

20. 044²

Mialhe

Die Receptirkunst

oder

die Kenntniss der Pharmacologie

in ihrer

Anwendung auf die Medicin

für

Studirende und praktische Aerzte

von

Dr. Mialhe,

Pharmacien, professeur agrégé à la Faculté de médecine, et pharmacien en chef
de l'hôpital St. Antoine etc.,

ins Deutsche übertragen

von

Dr. R. Biefel.



Breslau.

Verlag von Trewendt & Granier.

1852.

176. 13.

Die Rezeptirkunst

oder

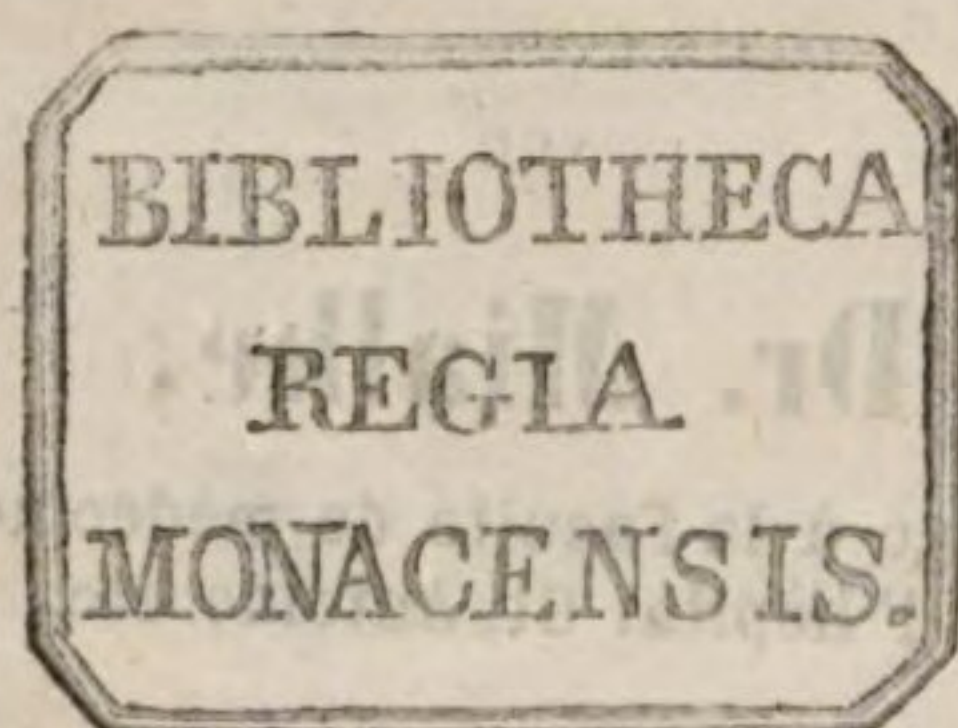
die Kenntniss der Pharmacologie

in

Anwendung auf die Medicin

von

Dr. R. H. Briel



Pharmacologie, pharmaceutische Technologie und Pharmazie

in der Pharmazie

von

Dr. R. H. Briel

Leipzig

Verlag von F. A. Brockhaus

1853

An
Herrn Dumas,

Professor der Chemie etc. etc.

Mein Herr!

Sie waren es, der zuerst meine Bemühungen anspornte, indem sie in Ihren Cursen aussprachen, dass meine Arbeiten über die Mercurialien zum Ausgangspunkt einer neuen Therapie dienen könnten. Durch diese öffentliche Anerkennung haben Sie mich zu neuen Untersuchungen und Experimenten angespornt. Wenn die hieraus gefolgerten ganz neuen therapeutischen Vorschriften zu glücklichen Resultaten führen können, sind diese nur Ihrem Wohlwollen zuzuschreiben.

So erlauben Sie mir denn die Widmung dieses Buches und nehmen Sie den Dank Ihres ergebensten Dieners.

Mialhe.

An den Leser.

Ich habe mir nicht angemaasst, eine geschlossene Abhandlung zu geben. Mein Zweck war nur, einige neue Ideen, deren Kenntniss mir für Aerzte und Kranke gleich heilsam scheint, zu veröffentlichen.

Die Theorien, welche ich Aerzten und Chemikern hiermit vorlege, sind das Ergebniss:

- 1) von einem beständigen Studium der Wechselwirkungen der Körper aufeinander;
- 2) von klinischen Beobachtungen über die Wirkung der Arzneien;
- 3) von mit Ueberlegung gemachten Forschungen und Erfahrungen.

Meine Theorien sind Ergebnisse meiner Ueberzeugung.

Möge man nur den Inhalt ins Auge fassen und mit der Form nachsichtig sein. Ein geringer Beifall würde mich anspornen, die Sache später noch einmal besser und vollständiger zu behandeln.

Der Verfasser.

Wenn das Werk von Mialhe, welches ich hiermit in der Uebersetzung dem ärztlichen Publikum übergebe, auch nicht den vollständigen Arzneischatz behandelt, so stellt es doch in sicheren Zügen die Haltpunkte fest, die dem Arzte nach dem neueren Standpunkte der Wissenschaften dazu dienen müssen, um Arzneimittel rationell zu verordnen, also die Ausgangspunkte einer rationellen Therapie.

Es handelt sich hier nicht um eine Sammlung von empirisch erprobten Recepten. Der Zweck des Buches ist vielmehr, die chemischen und physiologischen Gesetze aufzusuchen, nach welchen Medicamente und Gifte sich im Organismus verändern und auf die Lebensphänomene modificirend wirken. Diese Untersuchungen werden, wie schon gesagt, dann benutzt, um durch sie eine Basis sowohl für die richtige Beurtheilung der medicamentösen und toxischen Wirkungen

der Stoffe, als auch für eine rationelle Therapie und richtige formelle Anwendungsart zu gewinnen.

Was die quantitativen Bestimmungen anbelangt, so habe ich in den angegebenen Recepten der Bequemlichkeit wegen die französischen Gewichte auf unsere Bestimmungen zurückgeführt und 1 Gramme zu 16 Gran angenommen. Sonst — namentlich bei Beobachtungen — sind, um die Bruchtheile zu vermeiden, die französischen Gewichtsbestimmungen beibehalten worden.

Obgleich es in unserer Muttersprache nicht an Arzneimittellehren fehlt, so glaube ich doch, wird die Mialhe'sche Abhandlung wegen der Kürze, mit der sie vollständig die Hauptgrundrisse giebt, wegen der Präcision, mit der sie sich namentlich meist nur an das eine Moment, die „rationelle“ Verordnungsweise hält, nicht unwillkommen sein.

Der Uebersetzer.

Die Receptirkunst
oder
die Kenntniss der Pharmacologie
in
ihrer Anwendung auf die Medicin.

**Allgemeine Betrachtungen über die chemischen
Phänomene des Lebens.**

I. Die organisirten Wesen sind von der Natur in die Mitte zahlreicher Elemente, welche auf sie den verschiedenartigsten, oft verwickeltsten Einfluss üben, gesetzt, von denen die einen ihnen nützen, die andern schaden. Von allen durch erstere dargebotenen günstigen Umständen ziehen sie für ihr eigenes Leben Vorthail und sie kämpfen mit aller Macht ihrer Organisation unaufhörlich gegen die lästigen Einflüsse der letzteren. Burdach sagt desshalb: „dass das Wesen des Lebens in beständiger Thätigkeit bestehe.“

Wenn man jedoch, ganz abgesehen von dem Einfluss äusserer Einwirkungen auf den Organismus, das Geheimniss seiner Existenz zu enthüllen sucht, wird man sich bald überzeugen, dass alle Functionen im Bereich des Lebens mit Hülfe rein chemischer Verrichtungen zu Stande kommen.

Also: die Wesenheit des Lebens besteht in einer ununterbrochenen Reihenfolge chemischer Wechselwirkungen.

Hiermit will ich jedoch nicht sagen, dass alle Lebens-Phänomene nur durch die Kenntniss der Gesetze der anorganischen Natur erklärt werden können. So denke ich nicht. In diesem Punkte theile ich Berzelius Ansicht: „Obwohl, sagt er, unsere Forschungen uns täglich zu neuer Einsicht in die bewunderungswürdige Konstruktion der organischen Körper führen, wird es uns immer mehr Ehre bringen, eine uns unerforschliche Weisheit zu bewundern, als zu einer eingebildeten Kenntniss der Dinge, die wahrscheinlich stets ausser dem Bereich unseres Verstandes liegen werden, hinaufsteigen zu wollen.“ —

Aber es ist auch ein grosser Unterschied zwischen dieser anmassenden und beschränkten Philosophie, welche Alles erklären will und nichts erklärt und jener bescheideneren und weiseren, „welche, — nach Dumas Ausspruch — allein den Antheil der Materie an der Entstehung und an dem Wachsthum der Organismen, ihre Rolle bei den täglichen Lebens-Phänomenen und ihre Veränderungen nach dem Tode studirt.“

II. Nach Chevreul giebt es 2 sehr verschiedene Methoden, die Erscheinungen des Lebens zu erforschen. Nach der einen macht man sie direct und indirect abhängig von einer besonderen Kraft, die man „Lebenskraft“ nennt und meist als Gegnerin der anorganischen Kräfte darstellt, als da sind: Schwere, Affinität, Licht, Electricität, Magnetismus. Nach der anderen Methode nimmt man keine Lebenskraft an und bezieht die Lebenserscheinungen auf anorganische Naturgesetze. Dieser Anschauungsweise giebt der gelehrte Professor des Jardin des plantes den Vorzug; sie ist auch die meine.

Chevreul glaubt, dass, wenn wir alle Dinge in ihrer Ursprünglichkeit kennen und ihre Verbindungen und besonderen Eigenschaften erforscht haben werden, — es uns dann gelingen wird, diejenigen Erscheinungen, bei denen wir uns jetzt mit der Lebenskraft lebender Wesen helfen, zu erklären. Gestützt auf diese, auch von mir angenommene Meinung, stellt Chevreul eine Ansicht auf, welche mir für Physiologen und Aerzte so interressant scheint, dass ich sie ganz anführen zu müssen glaube.

„Nehmen wir an, sagt er, dass ein organisirtes Wesen in einer Flüssigkeit, welche bei ihm als Saft oder Blut circulirt, Berliner Blau enthielte, dass diese Flüssigkeit in ein Organ käme, welches durch Licht die Eigenschaft erhielte, diesen farbigen Stoff in Cyanogenium und Eisencyanür zu zersetzen. Nehmen wir weiter an, dass nun daselbst eine Verflüchtigung des Cyanogens und eine Absorption des Sauerstoffes Statt fände und dass in den Organen, wo kein Licht einwirkte, der Sauerstoff wieder an das Cyanür träte und Berliner Blau und Eisenoxyd bildete. — In diesem Falle nun, behaupte ich, wird derjenige, welcher die angeführten Eigenschaften des Berliner Blau's nicht kennt, die Phänomene der Verflüchtigung des Cyanogeniums und die Entfärbung der Berlinerblau haltigen Flüssigkeit in dem dem Licht ausgesetzten Organe, sowie das Wiederkehren der ursprünglichen Farbe in der Flüssigkeit, was durch Absorption des Sauerstoffes und Entziehung des Lichtes zu Stande kommt, auf eine Lebenskraft beziehen. Dagegen würde jeder, der diese Erscheinungen

kennt, wenn er in den Flüssigkeiten eines Organismus diesen farbigen Stoff fände und die besprochenen Veränderungen beobachtete, sich diese Decoloration und Recoloration sehr bald ohne Lebenskraft erklären. Nehmen wir ferner, fährt Chevreul fort, an, dass ein Organ das Eisenoxyd von dem neuentstandenen Berliner-Blau isolirte, und zwar in dem Grade, als die Flüssigkeit ihre alte Färbung wiedererhält, so wird es abgeschieden werden und wenn sich nun das Eisenoxyd in einem Organ anhäufte, wird sich der, der die Eigenschaften des Berliner Blau's kennt, den Ursprung des Oxyds erklären können. Wenn es selbst richtig wäre, dass, wie einige Physiker behaupten, die Secretionen durch ein gewisses electrisches Verhalten der Organe zu Stande kämen, so würde doch der Act selbst, durch den das Eisenoxyd von der circulirenden, die Organe nährenden und bildenden Flüssigkeit geschieden worden wäre, noch immer ohne Hülfe einer „Lebenskraft“ erklärt werden können.“

III. Diese Beobachtungen machen begreiflich, dass alle organischen Functionen mit Hülfe chemischer Processe vor sich gehen und dass ein lebendes Wesen als ein chemisches Laboratorium betrachtet werden kann, in dem diejenigen Verrichtungen zu Stande kommen, die zusammen das Leben ausmachen. —

Die Chemie hat unzweifelhaft, entweder als Ursache oder als Wirkung einen Antheil an der Schöpfung, am Wachsthum und am Bestehen aller lebenden Wesen. Die Functionen der Respiration, der Verdauung, der Assimilation und der Secretion geschehen nur auf chemischem

Wege; die Chemie allein ist im Stande uns die Geheimnisse dieser wichtigen organischen Verrichtungen zu enthüllen. Es naht die Zeit, wo, nach Liebich's Ausspruch „mit Hülfe der organischen Chemie der Physiologe im Stande sein wird, die Ursachen der für das Auge nicht mehr fasslichen Phänomene zu erforschen.“ Vor Lavoisier, Scheele und Pristley stand die Chemie in ebenso geringem Zusammenhang mit der Physik, als heut zu Tage mit der Physiologie, dagegen sind jetzt Chemie und Physik so innig verbunden, dass man schwerlich eine scharfe Demarkationslinie zwischen beiden wird ziehen können; dasselbe Band verknüpft die Chemie mit der Physiologie und nach fünfzig Jahren werden sie ebenfalls untrennbar sein.“

IV. Mehrere Dinge tragen dazu bei, an dem Nutzen, den die Chemie der Medicin leisten kann, zu zweifeln; erstlich, dass unsere Vorfahren die Chemie auf die Pathologie in einer Zeit anzuwenden suchten, wo die Chemie noch gar nicht als eine Wissenschaft existirte, die im Stande war, vortheilhafte Schlüsse für die Heilkunde zu liefern; zweitens, weil die, welche sich auf diesen Weg des Experimentes begeben haben, nicht immer hinlängliche Bekanntschaft mit der Chemie und Physiologie gemacht hatten: drittens, weil selbst die geschicktesten Experimentatoren zaghaft sind, aus einzelnen beobachteten Thatsachen allgemeine Schlüsse zu ziehen.

Unter der grossen Anzahl von Beispielen, die ich für

meine letzte Behauptung aufstellen könnte, will ich nur die beiden neuesten heranssuchen.

Es ist allgemein bekannt, dass sich in jüngster Zeit Herr Dr. Bernard einer Anzahl von höchst interessanten chemisch-physiologischen Versuchen gewidmet hat, welche zum Zweck hatten zu ergründen, ob eine Substanz nahrhaft ist, oder nicht. Bekanntlich hat Bernard ausgesonnen, die Substanz, welche er studiren wollte, erst in Magensaft zu lösen und dann die Lösung in die Jugular-Vene eines Thieres zu spritzen. Bei diesem Verfahren hatte der Erfinder die Absicht, durch Vermittelung des Magensaftes aus bestimmten Mengen qualitativ bekannter Substanzen künstlichen Chylus zu bilden. Der künstliche Chylus wurde nachher in's Blut gespritzt und er konnte nun die verschiedenen Veränderungen verfolgen.

Wenn, sagt Bernard und Bareswill, die diesem Versuche unterworfenen Substanz assimilirbar ist, erscheint sie gänzlich im Blute wieder und man entdeckt keine Spuren davon in den Excretionen: Dies ist der Fall mit Zucker und Eiweiss, welche mit Succus gastricus eingespritzt ganz assimilirt werden, während dieselben Stoffe, Vergleichsweise in gleicher Menge — aber nur in einfachem Wasser gelöst — eingespritzt, sich im alten Zustande im Urine wiederfinden, ohne die geringste Veränderung eingegangen zu sein.

Wenn nun im Gegentheil, die zu diesem Experiment benutzten Substanzen nicht assimilirbar sind, so verschwinden sie nicht im Blute; und welche immer, und in welchem Maasse sie in Succus gastricus oder in einem anderen Vehicel gelöst worden sind, man findet sie stets unverändert im Urin wieder, so verhält es sich z. B. mit Blutlaugensalz, welches immer durch den Urin eliminirt wird.

Die Resultate, welche diese künstliche Digestion liefert, sind nach Angabe der Autoren ganz gleich denen der wirklichen Digestion.

So konnten sie Zucker, Eiweiss, wenn sie sie in den Magen eines nüchternen Hundes brachten, niemals im Urin wiederfinden, während sich Blutlaugensalz darin vollständig wiederfindet.

Bernard und Bareswill schliessen daraus, dass es für einen nahrhaften Stoffe charakteristisch sei, dass er, in einer Auflösung von Magensaft eingespritzt, im Blute verschwinde.

Ich will nun meine eigenen Betrachtungen über diese Untersuchungen hier anknüpfen:

Ganz unzweifelhaft scheinen Bernard und Bareswill bei der von ihnen zur Prüfung, ob ein Körper nahrhaft sei oder nicht, erdachten Methode, anzunehmen, dass alle nahrhaften Substanzen der Vermittelung des Magensaftes bedürfen, um assimilirbar zu werden. Jedoch diese ihre Hypothese wird durch die Thatsachen selbst widerlegt, denn wenn auch Eiweiss, Fibrine, Gallert etc. wirklich nöthig haben, durch den Succus gastricus chemisch verändert zu werden, wenn ebenso Rohrzucker sich gleichermaassen seinem Einfluss unterwerfen muss, um als Traubenzucker assimilirbar zu werden, so verweigern im Gegensatz dazu Dextrin Fruchtzucker und die Lactine dem Magensaft jeden Einfluss und erhalten allein durch den alkalischen Gehalt des Blutes, wie ich dies in einer der Academie der Wissenschaften übergebenen Abhandlung nachgewiesen habe, die Fähigkeit, assimilirt zu werden. — Auf Grund dieser obenerwähnten Erscheinung kann von Diabetischen der Zucker nicht verdaut werden; bei diesen Kranken sind die zur Assimilation des Zuckers nöthigen Alkalien nicht in genügender Menge vorhanden, während ein Ueberschuss von Säure in den Säften und im Succus gastricus ganz besonders die Verdauung anderer assimilirbarer Substanzen begünstigen.

V. Wenn es wirklich charakteristisch für allen Nahrungsstoff wäre, in Magensaft gelöst und dann eingespritzt, im Blute zu verschwinden, so würde daraus folgen, dass die Kupfersalze, welche, wenn sie in Magensaft gelöst und dann einverleibt werden, im Körper verweilen, — im Gegensatz zu Blutlaugensalz — (ein erfahrungsgemässes Factum) ebenfalls unter die Nahrungs-Stoffe gezählt werden müssten, und doch steht

es hinlänglich fest, dass keines dieser Salze zur Ernährung dienen kann.

Dieses war also ein Beispiel, dass in einem Falle nicht-nahrhafte Substanzen, im Succus gastricus gelöst, dennoch nicht im Urin ausgeschieden wurden. Jetzt will ich ein Beispiel anführen, nach welchem eine ins Blut injicirte Substanz, ohne in Succus gastricus gelöst zu sein, nichts destoweniger die Erscheinungen der Assimilation darbietet.

Milch kann man in die Venen der meisten Thiere ohne Schwierigkeit einspritzen, nach einigen Tagen sind alle Milchkügelchen verschwunden und das Blut sieht wieder wie gewöhnlich aus; dies ist das Ergebniss der schönen Untersuchungen von Donné, welches von einer Commission der Academie des sciences bestätigt worden ist.

Diese Thatsachen zeigen, dass die mit Hülfe von künstlichem Chylus gemachten physiologischen Beobachtungen nicht auf den Grad von Gewissheit Anspruch machen können, welche ihnen Herr Bernard und Bareswill beigelegt haben und dass diese Schriftsteller sich sehr beeilt haben, aus einzelnen Thatsachen allgemeine Schlüsse zu ziehen.

VI. Herr Dr. Bernard hat im Laufe dieses Jahres auch noch andere Untersuchungen unternommen, welche ich bei der Wichtigkeit des Gegenstandes nicht mit Stillschweigen übergehen kann.

Diese seine Untersuchungen hatten den Zweck, genauer, als man bis jetzt konnte, den Einfluss der pneumogastrischen Nerven auf die Verdauung zu bestimmen.

Er hat kurz Folgendes festgestellt:

1. Die Durchschneidung der pneumo-gastrischen Nerven hebt nicht nur das Gefühl und die Bewegung des Magens auf, sondern es hört ausserdem dabei augenblicklich die Production des Succus gastricus auf.

2. Nach dieser Durchschneidung geht die Verdauung nicht mehr vor sich, Stücke von Fleisch, welche man in den Magen bringt, können dann 24 Stunden in diesem Organ bleiben, ohne darin eine merkliche Veränderung zu erfahren.

3. Bei Abwesenheit des Succus gastricus zeigen die in den Magen gebrachten Stoffe bald deutliche Zeichen der spontanen Verwesung.

Die eben summarisch mitgetheilten Erfahrungen gewähren ohne Zweifel ein wirkliches Interesse, aber dessen ohngeachtet könnte ich den chemisch-physiologischen Schlüssen, die Bernard daraus gezogen hat, nicht beistimmen: so denke ich z. B. zwar wie der Autor, dass in der Magenverdauung die Nahrungsmittel, wenigstens die meisten der mächtigen Wirkung der gastrischen Flüssigkeit unterworfen sind, aber desshalb glaube ich noch nicht wie er, dass dadurch das Gesetz ihrer bestehenden Affinitäten aufgehoben sei.

Es ist nicht nur leicht zu begreifen, dass die Verdauung in einem seiner Nerven, folglich der Bewegung und des Succus gastricus beraubten Magen nicht vor sich gehen kann, sondern dies muss sich in gewisser Hinsicht von selbst verstehen; und ist es nicht in der That von äusserster Augenscheinlichkeit, dass man, wenn man zwei

vollkommen gleiche chemische Resultate erhalten will, nothwendigerweise dieselben Stoffe in denselben Verhältnissen auf einander einwirken lassen muss. Gerade dies findet in den beiden aufgeführten Verdauungen nicht Statt; es ist doch nicht wunderbar, dass die Produkte von zweierlei Processen nicht gleich sind.

Da ich glaube, dass es hiesse, in der Physiologie um mehr als ein halbes Jahrhundert Rückschritte machen, wenn man mit Bernard annähme, „dass die Einwirkung des Succus gastricus eine so bedeutende Macht hat, um die bestehenden chemischen Verwandtschaften zu vernichten,“ so will ich hier wortgetreu das Hauptergebniss anführen, auf das er sich stützt, um es nachher gewissenhaft zu erklären.

Man weiss, dass Emulsin und Amygdalin zwei unschädliche Substanzen sind, wenn man jedes für sich anwendet, dass sie aber unter anderen Körpern Blausäure und Bittermandelöl enthalten und zu einem heftigen Gifte werden, wenn man sie zusammenbringt. —

Betrachten wir nun mit Bernard, wie verschieden die Sachen sich stellen, wenn man dem Succus gastricus bei dieser Erscheinung einen Antheil gestattet.

„Ich nahm, sagte er, zwei ausgewachsene nüchterne Thiere (Hunde) von gleichem Aussehn und durchschnitt bei einem von den beiden die pneumo-gastrischen Nerven; dann wurde die gleiche Menge Emulsin in den Magen jedes Thieres gebracht und nach einer halben Stunde gaben wir jedem von beiden noch Amygdalin.“

„Der Hund, welchem die pneumo-gastrischen

Nerven durchschnitten waren, starb eine Viertelstunde später unter den Symptomen einer Blausäure-Vergiftung, während der andere Hund weiterlebte, ohne bemerkenswerthe Zufälle zu bekommen.“

Dies Ergebniss ist nun — um mit Herrn Bernard zu reden — leicht zu erklären. Bei dem letzteren Thiere, hatte das Emulsin, durch den Succus gastricus verändert, die Eigenschaft verloren, auf Amygdalin zu reagiren; — bei dem ersteren dagegen ist das Emulsin, welches in einem seiner Nerven und mithin des Succus gastricus beraubten Magen weilte, unverändert geblieben und hatte die Eigenschaft behalten, auf Amygdalin zu reagiren; die Vergiftung des Thieres ist die Beweisprobe.

Auf diese experimentellen Ergebnisse stützt sich Bernard, um zum Grundsatz zu erheben, dass, „wenn bei der Magenverdauung die Nahrungsmittel fast ausschliesslich der einflussreichen Kraft des Succus gastricus unterworfen sind,“ ihre bestehenden Affinitäten gewissermaassen zerstört werden.

Es ist leicht zu beweisen, wie falsch dieser Schluss ist; die von Bernard angeführte Thatsache ist richtig, aber er hat sie auf eine physiologische Ursache bezogen, während sie nur das natürliche Ergebniss eines chemischen Processes ist.

Seit der Veröffentlichung der schönen Arbeit von Liebich und Wöhler über die bittern Mandeln, weiss jeder Chemiker, dass unter den chemischen Reagentien die im Stande sind, die Wirkung des Emulsins auf das Amygdalin zu annulliren, die Säuren obenan stehen.

Es ist nun ganz unzweifelhaft, dass im vorliegenden Fall die Differenz, welche Bernard beobachtet hat, einzig und allein der Wirkung der Säuren des Succus gastricus auf das Emulsin zuzuschreiben ist, welches letztere durch jene verändert, nicht mehr auf das Amygdalin wirken konnte, als dieses in den Magen gebracht wurde. Diese Erklärungsweise hätte dem Autor nicht entgehen sollen; da er selbst bewiesen hatte, dass die Milch unmittelbar durch die Säuren des Magens zur Gerinnung gebracht wird, so hätte er auch voraussehen können, dass das Emulsin, nachdem es dem Einfluss derselben Säuren eine halbe Stunde lang unterworfen gewesen, durchaus die Eigenschaft verlieren musste auf Amygdalin zu reagiren.

Es ist also schliesslich der Grund, warum eine Vergiftung nicht stattgefunden hat, nicht darin zu suchen, dass die gastrische Flüssigkeit mit einer ganz eigenthümlichen Fähigkeit begabt wäre, die natürliche Ordnung chemischer Reactionen aufzuheben, sondern darin, dass im Magen Verbindungen vor sich gingen, wie sie nach chemischen Gesetzen vor sich gehen mussten.

Wir können also aus dem Vorhergehenden mit Gewissheit folgern, dass, wenn man in den Magen eines Thieres Emulsin und eine halbe Stunde darauf Amygdalin bringt, keine Vergiftung stattfindet, da sich die Blausäure vermittlest des durch die Säuren des Succus gastricus modificirten Emulsins nicht bilden kann. Diese Thatsache beweist jedoch nicht, dass keine Vergiftung stattfinden würde, wenn man gleichzeitig eine hin-

längliche Gabe Emulsin und Amygdalin verabreichen würde. Im Gegentheil, man kann sicher sein, dass sie zu Stande kommen würde, ungeachtet aller noch so mächtigen Einwirkung des Succus gastricus und zwar deshalb, weil die Secretion des sauren Magensaftes nicht so augenblicklich erfolgen könnte, um die Einwirkung des Amygdalins zu verhüten. Die Anwendung von bitteren Mandeln in grossen Dosen beweist die Wahrheit dieser Voraussetzung, denn es ist bekannt, dass Vergiftungen durch bittere Mandeln wissenschaftlich beobachtet worden sind. Man sieht also, zu welchen Irrthümern vorschnelles Urtheil und falsche Auslegung der Thatsachen führen können.

Erstes Capitel.

Vortheile, welche das Studium der Wechselwirkungen der Körper für die Heilkunst gewährt.

II. Es ist wohl keinem Zweifel unterworfen, dass vom Standpunkt der Formulirungs-Kunst betrachtet, die Wechselwirkungen der Körper zu den interessantesten Gegenständen, welche das Studium der Anwendung der Chemie auf die Medicin ausmachen, gehören. Giebt es wohl Forschungen, die mehr die Aufmerksamkeit der Therapeuten verdienen, als diejenigen, welche den Zweck haben, die feinsten chemischen Processe, welche bei dem Vorgang der wichtigsten organischen Funktionen: der Ab-

sorption, Assimilation und Ausscheidung, vor sich gehen, kennen zu lernen? Giebt es welche, die in unmittelbarem Zusammenhang mit der Heilkunst stehen?

Aber zum Unglück für die Wissenschaft, ja selbst für die Humanität ist diese Wahrheit noch nicht von allen Praktikern anerkannt. Mehrere von ihnen behaupten fort und fort, dass es im menschlichen Körper keinen chemischen Vorgang gäbe, welcher mit den Processen verglichen werden könnte, die der Chemiker in seinen todten Retorten zu Stande bringt. Andere wieder, ohne die schöpferische Kraft der Chemie zu läugnen, beziehen alle chemischen Phänomene, welche sie in organisirten Wesen zugeben, auf eine von der gewöhnlichen Chemie, ganz verschiedene Art von Chemie, die sie mit dem Namen „Chemie des Lebendigen“ bezeichnen.

Diese glauben Alles gethan zu haben, wenn sie an die Chemiker die Forderung gestellt haben, alle unmittelbar organischen Stoffe auch darzustellen; jene, wenn sie erklärt haben, dass der Magen keine Retorte sei.

Den Aerzten, welche die schöpferische Kraft der Chemie läugnen, muss ich erwidern, dass es nichts weniger, als richtig ist zu glauben, dass die allgemeine Chemie nicht im Stande sei, unmittelbar organische Grundstoffe darzustellen. Haben denn die Chemiker nicht den Traubenzucker und mehrere organische Säuren dargestellt? Haben sie nicht gewisse organische Basen creirt? und endlich haben sie nicht vor allen Dingen den Harnstoff dargestellt, diesen vorzüglich organischen Stoff,

welchen noch vor Kurzem die Aerzte den Chemikern als ein schlagendes Beispiel ihrer Ohnmacht, die Producte des Organismus nachzuahmen, vorführten.

Den Aerzten aber, welche behaupten, dass bei der Erforschung der Erscheinungen der Verdauung man den Magen nicht mit einer Retorte vergleichen könne, gebe ich zur Antwort, dass meine Meinung in dieser Hinsicht der ihrigen ganz entgegengesetzt ist: Ja! nach meiner Ansicht kann der Magen mit einer Retorte verglichen werden, freilich nur unter der besonderen Bedingung, dass bei Erforschung der chemischen Reactionen, die in seinem Inneren stattfinden alle Elemente mit in Rechnung gebracht werden, welche betheiligt sind, während das umfassende chemische Phänomen zu Stande kommt, das man mit dem Namen Verdauung bezeichnet.

II. Schon seit dem Monat Juli 1841, wo ich bereits ankündigte, dass ich auf dem Wege des Experimentes beweisen würde, „dass ein inneres Medicament um eine reelle, oder besser gesagt, eine nicht rein locale Wirkung auf den Organismus zu erlangen, entweder aufgelöst oder auflösungsfähig sein müsse, und zwar durch chemische Processe, welche im Inneren unserer Organe vor sich gehen,“ schon seit damals, wo dies noch nicht die allgemein angenommene Meinung war, that ich Alles, was mir möglich war, um mein Versprechen zu halten. Der Ausgangspunkt meiner Forschungen war vor Allem das Studium der anorganischen Salze in ihrer Wirkung auf einander, vom Standpunkt der Formulirungskunst aus betrachtet. Ich will damit sagen, dass ich die wechsel-

seitigen Verhältnisse ihrer verschiedenen Verbindungen nicht, wie man es in der Chemie zu thun pflegt, studirt habe, indem ich ihre Verbindungen in todten Gefässen zu Stande brachte, sondern indem ich sie in dieselben Umgebungen brachte, in denen sie sich befinden, wenn sie im Inneren des belebten menschlichen Haushaltes wirken, wo die chemische Thatsache, die uns beschäftigt durch die Gegenwart von organischen Stoffen, Salzen, Säuren und Alkalien zu Stande kommt. Während ich mir über diese Ursachen von Irrthümern beim Experimentiren Rechnung legte, war ich so glücklich, eine der Hauptregeln der animalen Absorption aufzufinden und eine grosse Anzahl neuer Vorschriften in Bezug auf die medicinische Posologie zu entwerfen.

Aus den vorangehenden Behauptungen, welche in der Folge sich vielfach bestätigen werden, folgt, dass die Processe, welche Medicamente im Inneren unserer Eingeweide eingehen, erklärt, ja sogar vorausgesehen werden können. Denn da die Factoren, welche die Auflösung und mithin die Absorption der Medicamente zu Stande bringen, ganz dieselben sind, wie die, welche die Absorption der Nahrungsstoffe bewirken, so ist mein Ausspruch vollkommen gerechtfertigt: „dass nämlich die Verdauung auf chemischem Wege zu Stande kommt.“

Ich weiss recht wohl, dass die Erfahrungen, auf die ich mich stütze, um den Grundsatz festzustellen, dass die Absorption von Nahrungsstoffen und Medicamenten, einzig auf chemische Phänomene zu beziehen sei, noch nicht die Anerkennung aller Aerzte gefunden hat, aber ich wage

mich der Hoffnung hinzugeben, dass dieser Grundsatz recht bald zu einer allgemeinen Wahrheit erhoben werden wird.

Zweites Capitel.

Ein Blick auf die animalische Absorption.

III. Alle Körper in der Natur, sowohl feste, als flüssige und gasförmige können auf die organisirten Wesen einwirken, aber während die flüssigen und gasförmigen die Eigenschaft besitzen, direct in die wesentlichsten Lebensfunctionen einzugreifen, indem sie in das Innere des Organismus gelangen, können im Gegensatz dazu die festen nur local und durch Contact eine wirklich materielle Wirkung auf lebende Wesen ausüben. Daraus folgt, dass jede Substanz, welche das Leben der Organismen erhalten oder darauf Einfluss haben soll, also jedes Nahrungsmittel und Medicament unbedingt entweder in die Klasse der flüssigen oder in die Klasse der gasförmigen Körper gehören muss.

Ich weiss, dass mehrere sehr achthare Aerzte von meiner Meinung über die Absorption unlöslicher Körper abweichen; es giebt welche, die der Ansicht sind, dass Körper, welche ganz und gar keine Löslichkeit besitzen, dennoch bei innerer Anwendung nicht nur in den thierischen Haushalt wirksam eingreifen, sondern dass sogar mehrere von ihnen ausserordentlich energisch und ganz nach der Art von auflöselichen Körpern wirken. Dennoch glaube ich, dass die auf Experimente basirten Untersuchungen, mit

deren Hülfe ich bewiesen habe, dass eine grosse Anzahl von unlöslichen Blei-, Quecksilber- und Silber-Verbindungen nur dann wirksam werden, wenn sie durch die in den thierischen Säften enthaltenen Salze chemisch verändert und auflösungsfähig geworden sind, im geringsten Fall doch einige Zweifel in den dieser Meinung am Meisten feindlichen Geistern erregt haben.

Ich bin sogar so glücklich, hier mittheilen zu können, dass eine nicht geringe Zahl von Aerzten meiner Ansicht über die Absorption unlöslicher Körper schon ganz und gar beigetreten ist, ja es giebt sogar Viele, welche dieselbe als so absolute Wahrheit betrachten, dass es ihnen scheint, als wären die darin enthaltenen Grundsätze schon längst in der Wissenschaft gangbar.

Ehe ich fortfahre, möchte ich mir noch erlauben, den wahren Standpunkt dieser Frage noch einmal aufzunehmen. Ich bin nicht der Erste, welcher den Gedanken gehabt hat, dass die flüssige Form sich besser für die Absorption eignet, als die feste: ebenso bin ich nicht der erste Arzt, der auf den Gedanken gekommen ist, dass gewisse unwirksame Medicamente wie z. B. Eisen und Magnesia, erst wirksam werden, wenn sie durch den *Succus gastricus* auflöslich gemacht worden sind, — aber ich glaube wohl der erste zu sein, der förmlich erklärt hat, dass kein unlösbares Metall, Oxyd oder Salz etc., anders wirksam werden kann, als wenn es erst auflöslich gemacht worden ist — noch mehr, ich glaube der erste zu sein, der die Gesetze für diesen chemischen Prozess aufgestellt hat.

Ich muss bemerken, dass Orfila, der unter den Physiologen mit am Meisten über die Absorption der Gifte geschrieben hat, noch gar nicht davon überzeugt ist, „dass die Löslichkeit die wesentliche Bedingung für die Wirkung der Medicamente und Gifte ist,“ was ich meinerseits als sicher aufstelle. Dies geht wenigstens aus folgender Stelle hervor:

Wir haben uns überzeugt, dass die in dem Magen und den Eingeweiden von J. L. enthaltenen Flüssigkeiten keine Spur von arseniger Säure enthielten, so dass die Vergiftung durch das reine Metall in Pulverform erfolgt ist. (Rapport p. M. M. Orfila, Chevallier et Barruel) Orfila, *Traité de Toxologie* 4. édit, t. 1. p. 304.“ — Dieses Citat beweist unzweifelhaft, dass die Meinung, welcher ich in Bezug auf die Absorption auf den chemischen Haushalt wirksamer Stoffe huldige, nicht ausschliessliche Anerkennung findet, aber es beweist noch nicht, dass dieselbe richtig ist: der Leser soll sich an Erörterung der folgenden Untersuchungen halten, um im Stande zu sein, selbst zu entscheiden, ob meine Ansichtsweise der Ausdruck der Wahrheit ist oder nicht.

Drittes Capitel.

Allgemeine Regeln über die Absorption der Medicamente und der Gifte.

IV. Aus dem Vorangeschickten geht hervor, dass eine Substanz, die auf den Organismus wesentlich oder deutlicher ausgedrückt, nicht local wirken soll, die Eigenschaft absorbirt zu werden besitzen und folglich löslich sein muss, weil wir a priori angenommen haben, dass nur auflösbare Körper absorbirt werden können. Die

Wahrheit dieser beiden Grundsätze ist nicht schwer zu beweisen; denn es genügt zu diesem Zweck einen Blick auf die medicamentösen Agentien zu werfen, die den therapeutischen Apparat bilden und man wird sich gestehen müssen, dass alle wirksamen Substanzen in der That absorbirbar sind, ob sie nun in die Klasse der löslichen oder unlöslichen Körper gehören: nur lehrt die Beobachtung, dass die Absorption derselben durch oder ohne ein besonderes Lösungsmittel zu Stande kommt. Fast alle auflösbaren Körper werden direct absorbirt, die unauflösbaren dagegen bedürfen der Vermittelung entweder einer Säure oder eines Alkalis oder eines Salzes, um absorbirbar zu werden. So bedürfen z. B. die Metalle, die Mehrzahl der Oxyde und gewisse Salze, um absorbirt werden zu können, der Dazwischenkunft der Säuren, die Metalloide, die unlöslichen Säuren, gewisse unlösliche Salze, Oele, Resinen und Balsame der Vermittelung von Alkalien, endlich einige unlösliche Salze der Vermittelung von löslichen Salzen. Diese Säuren befinden sich im Innern des Körpers, im Succus gastricus, äusserlich in der Secretion der Haut, diese Alkalien im Darmsaft, und die zusammengesetzten Salze in allen Flüssigkeiten des animalischen Haushaltes. Aber weil die Menge der Säuren, der Alkalien und der Salze, die in den menschlichen Absonderungen enthalten sind, sehr gering ist, so folgt daraus, dass die medicinische Wirkung der unlöslichen zusammengesetzten Medicamente im Allgemeinen ebenfalls beschränkt ist und nur selten in einem Verhältniss zu der Menge des angewandten wirken sollenden Heilmittels steht. Diese letztere

Thatsache, welche ich zuerst den Therapeuten mitgetheilt habe, und welche ihrer ganzen Aufmerksamkeit werth ist, will ich weiterhin mit der ihr gebührenden Ausführlichkeit besprechen und auseinandersetzen. Nachdem ich nun im Allgemeinen gezeigt habe, durch welche chemischen Hilfsmittel gewisse unlösliche und als solche unwirksame Körper dennoch eine Wirksamkeit bei der inneren Anwendung erhalten, nämlich durch unsere Säfte, welche die Bedingungen enthalten, unter denen jene löslich werden, bliebe mir noch übrig, die Grundsätze, welche ich eben ausgesprochen habe, auf die Heilkraft der unlöslichen Medicamente anzuwenden. Da aber durch die Bekanntschaft mit einigen allgemeinen Gesetzen, welche die animale Absorption beherrschen und die ich an einem andern Ort mitgetheilt habe, diese Untersuchung ergiebiger gemacht wird, will ich vorläufig dieselben mittheilen.

V. Es ergiebt sich aus meinen Untersuchungen, dass die Mehrzahl der dem thierischen Haushalt einverleibten Substanzen chemisch auf das Blutserum wirken, sei es nun indirect oder direct: die einen machen das in dieser Flüssigkeit enthaltene Eiweiss gerinnen, die andern dagegen verflüssigen es.

Zu der ersten Klasse der Coagulation bewirkenden oder plastischen gehören ausser einigen Tonicis alle wirklich adstringirenden und blutstillenden Mittel: also die meisten Mineralsäuren, sehr viele Metallsalze, Tannin, Creosot, secale cornutum, Sabina etc. sind hieher zu rechnen.

Die zweite Klasse, die verflüssigenden oder auflösenden Mittel enthält alle echten Diuretica, eine grosse Anzahl

Alterantia und Excitantia: so gehören die Oxyde und die kohlensauren Verbindungen der Kalien, das Ammoniak mit seinen Salzen, die alkalischen Jod, Schwefel, Chlor und andere Verbindungen, welche ein Alkali zur Basis haben, einige organische Säuren etc. in diese Abtheilung.

Eine bemerkenswerthe und wie ich glaube, für die Therapie ergiebige Thatsache, ist, dass gewisse Substanzen, welche im ersten Augenblick bei der Anwendung Coagulation bewirken, später in die Klasse der verflüssigenden treten, so zum Beispiel der Sublimat; dass dagegen wieder andere, welche anfangs, wenn sie in die Circulation aufgenommen worden sind, gar keine auffällige Wirkung auf das Serum haben, einige Zeit nach ihrer Anwendung ganz entschieden Coagulation bewirken und eine Gruppe von Körpern bilden, die in hohem Grade die Aufmerksamkeit der Therapeuten verdient; dahin gehört das Mutterkorn.

Ich lasse nun im kurzen Abriss eine Zusammenstellung folgen, welche jedoch vollständig genug ist, um einen Ueberblick auf die Gesammtheit der Untersuchungen, die ich eben mittheilte, zu gewinnen.

A.

VI. Erste Klasse.

Gerinnung bewirkende oder plastische Mittel.

Diese Klasse von Körpern enthält unter den Metalloiden: das Chlor, Brom und Jod. Unter den Mineralsäuren: die Schwefel-, die schwefligen-, die Salpeter-, Chlorwasserstoff-, die Phosphor-Säure etc.

Unter den Salzen: die Mehrzahl der Zinksalze, der Blei-, Zinn-, Wismuth-, Kupfer-, Antimon-, Quecksilber-, Silber-, Gold-, Platin-Salze etc.

Unter den organischen Verbindungen: Gerbsäure, Tannin, concentrirte Essigsäure, Alkohol, Creosot, Croton-Oel etc.

Alle diese aufgezählten Stoffe bilden mit den Protein-Verbindungen des thierischen Körpers, nämlich mit Albumin, dem Fibrin und Casein des Blutes und der Gewebe unauflösliche Verbindungen, welche mehr oder weniger plastisch und mehr oder weniger dauerhaft sind. Daher kommt es, dass mit Ausnahme der 3 flüchtigen Metalloide die erste Wirkung dieser Agentien stets rein local ist. Auf diese erste Wirkung folgt bald eine sehr hervorstechende allgemeine Wirkung, welche die Folge der Absorption der Substanz ist, die zuerst Gerinnung bewirkte. Diese Absorption kommt fast ausschliesslich durch 2 chemische Processe, welche staunenswerth einfach sind, zu Stande: Die Metalloide, die Mineral- und Pflanzen-Säuren, Crotonoel und einige Metall-Oxyde, wie die Antimonoxyde bekommen die Eigenschaft, sich aufzulösen, indem sie sich mit den in unseren Säften enthaltenen alkalischen Basen verbinden. — Der grössere Theil der Metallsalze löst sich dagegen mit Hülfe der alkalischen Chlorverbindungen, die in den Flüssigkeiten des Körpers enthalten sind, auf. Da nun die Beobachtung lehrt, dass alle basischen alkalischen Salze in die Klasse der nicht Coagulation bewirkenden Körper gehören, so folgt daraus, dass mit Hülfe dieser einzigen beiden Processe alle die genannten Körper fähig werden, in die

Circulation aufgenommen zu werden und mithin auf den Organismus ganz nach Art der direct absorbirbaren Verbindungen zu wirken. —

B.

VII. Zweite Klasse.

Verflüssigende Mittel oder Solventia.

Diese Gruppe von Körpern enthält:

Die Oxyde der Alkalien, dann ihre Carbonate, Nitrate, Phosphate, Tartrate, Citrate, Chlor, Jod- und Schwefelverbindungen.

Das Ammoniak und seine sämtlichen Salze, die Hydrate der Arsenik-, arsenigen- und Phosphor-Säure.

Alle mit Wasser verdünnten organischen Säuren.

Alle die erwähnten Mittel gehören zur Klasse der eine Coagulation nicht bewirkenden Körper, dennoch können ihre verflüssigenden Eigenschaften ganz und gar nicht unter sich verglichen werden. Denn wenn auch die Alkalien und ihre kohlensauren Verbindungen, Ammoniak und seine Salze wirklich mit höchst hervortretenden antiplastischen Eigenschaften begabt sind, und es sich ebenso mit den an organische Säuren gebundenen Alkalien verhält, welche Salze durch das Blut in kohlensaure Verbindungen zersetzt und umgewandelt werden, so sind andere dagegen dieser Eigenschaften gänzlich entblösst und in der That eigentlich nur mehr keine Gerinnung bewirkende, als wirklich verflüssigende Mittel: dahin gehören die oben aufgezählten Säuren. —

Die beiden Abtheilungen von Körpern, die ich eben zur Kenntniss gebracht habe, zerfallen vom Standpunkt des praktischen Therapeuten betrachtet, wieder in zwei Unterabtheilungen.

A a.

VIII. Erste Unterabtheilung.

Stoffe, die nicht unmittelbar, sondern erst nachdem sie absorbirt worden sind, Gerinnung bewirken. *Plastica post absorptionem.*

Diese Unterabtheilung umfasst:

Den schwachen Alkohol, den Aufguss von *Secale cornutum*, von *Sabina*, den Nesselsaft, das Wasser von *Monterossi*, Alaun in grosser Dose etc.

Die Mittel, welche erst nach vorangegangener Absorption, also indirect Coagulation bewirken, verdienen, wie ich das schon früher erwähnt habe, die ganze Aufmerksamkeit der Aerzte. Sie sind in der That die einzigen blutstillenden Mittel, welche die unter Umständen ganz unersetzliche Eigenschaft besitzen, in die allgemeine Circulation aufgenommen werden zu können, folglich auf das Blutserum zu wirken und eine theilweise Gerinnung desselben zu bewirken, indem sie den Zutritt dieser Flüssigkeit in die Capillaren, wo die Haemorrhagie zu Stande kommt, unterbrechen.

Ich glaube, dass das, was ich über die blutstillende Kraft der mittelbaren *plastica* eben gesagt habe, genügen wird, um die Aufmerksamkeit aller Aerzte zu fesseln, welche wie ich, die feste Ueberzeugung haben, dass man, um eine

bedeutende Haemorrhagie, eine äussere oder innere zu stillen, immer auf das Blutsystem und nicht auf das Nervensystem eingreifend wirken muss.

B b.

IX. Zweite Unterabtheilung.

Stoffe, die mittelbar d. h. erst nach geschehener Absorption verflüssigend wirken. Solventia post absorptionem oder mittelbare solventia.

Zu dieser Unterabtheilung gehören alle Metallsalze, welche die Fähigkeit besitzen, durch die Chlorüre der Alkalien in Bichlorete verwandelt zu werden. Dergleichen sind die Blei-, Quecksilber-, Silber- und Gold-Salze.

Die Klasse der mittelbaren oder solventia post absorptionem verdient in ernste Betrachtung genommen zu werden, weil die dahin zu zählenden chemischen Chlorverbindungen je nach der angewandten Dosis entweder zu den werthvollsten, oder zu den giftigsten Heilmitteln gehören.

X. Die Bekanntschaft mit obigen Thatsachen öffnet den Therapeuten eine neue Aussicht, ein Tageslicht für die Behandlung der Krankheiten. So wird man sich nach meiner Ansicht an die Klasse der solventia wenden müssen, um den plastischen Prozess, welcher den Anfang gewisser Krankheiten, z. B. der Phthisis und der Scropheln charakterisirt zu unterbrechen, während dieselbe Klasse von Mitteln in einem vorgeschrittenen Stadium der Krankheit angewendet, grade das Gegentheil bewirken, nämlich statt Besserung zu bringen, den Desorganisationsprocess beschleunigen.

gen wird, welchen man als Merkmal eines traurigen Ausganges kennt.

Ich weiss, dass meine Meinung, welche der einfache Ausdruck einer durch Erfahrung erhaltenen Ueberzeugung ist, nicht die allgemein angenommene Meinung ist; ich weiss, dass noch heut zu Tage eine grosse Anzahl von grossen Praktikern und selbst berühmte Chemiker behaupten, dass das chemisch-physiologische Studium der Säfte im Allgemeinen und des Blutes im Besonderen, nicht im Stande ist, in die Therapie eine Aufklärung zu bringen. So z. B. wiederholt auch Giacomini in seiner vorzüglichen Schrift über Therapie und materia medica „dass die chemische Wirkung einer Substanz nur im Augenblick ihrer Anwendung d. h. ehe sie absorbirt ist, erfolgen könne, von dem Augenblick an aber, wo die Absorption stattgefunden, keine chemische Wirkung mehr eintreten könne.“ —

Liebich sagt: „Ohne bestimmte Fragen zu stellen, hat man Blut, Harn und alle Bestandtheile des gesunden und kranken Organismus mit Alcalien und Säuren und allen Arten von chemischen Reagentien in Berührung gebracht und aus der Kenntniss der vorgegangenen Aenderungen Rückschlüsse auf ihr Verhalten im Körper gemacht.

Auf diesem Wege konnte der Zufall vielleicht zu nützlichen Heilmitteln führen, allein eine rationelle Pathologie kann auf Reactionen nicht begründet, der lebendige Thierkörper kann nicht als ein chemisches Laboratorium angesehen werden. (Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Physiologie und Pathologie).

Eine aus dem Munde eines so hervorragenden Mannes, wie Liebich, so sicher ausgesprochene Meinung

muss gewiss Achtung einflössen. Dennoch muss ich darauf aufmerksam machen, dass dieser gewandte Chemiker sich nicht immer ebenso sicher den Rücken gedeckt hat. Dafür spricht, dass sein berühmter Freund Berzelius sonst nicht über seine „Vergleichungen der chemisch-organischen Veränderungen im menschlichen Körper während der Lebensfunctionen“ gesagt hätte: „es ist wahrscheinlich, dass in einigen Jahren keine dieser Annahmen mehr in der Wissenschaft bestehen wird.“

Indem ich mich der Meinung von Berzelius anschliesse und es für einen allgemein wissenschaftlichen Grundsatz ansehe, dass man einen grossen Unterschied zwischen Gewissheiten und Wahrscheinlichkeiten machen muss, kann ich in Forschungen, welche den bezeichneten meinigen über Absorption der Arzneimittel und Gifte analog sind, allein den Ausgangspunkt für eine rationelle Therapie sehen. Man muss mir zugeben, dass wenigstens die Behandlung der Chlorose durch Eisen und des Diabetes durch Alkalien zwei mächtige Argumente für meine Meinung sind. Ist es wirklich wahr, dass das chemische Studium der Reactionen des Blutes nicht geeignet ist, praktische Folgerungen für die Medicin zu erlauben, wie will man dann erklären, dass die antiscrophulösen Agentin, deren Wirksamkeit bekannt ist, kohlensaures Kali, kohlensaures Natron, essigsaures Kali, Jodkali etc., grade genau alle zur Klasse der Solventien gehören, wie es nach meiner Theorie der Fall sein muss.

XI. Trotz der Ansicht des Giessner Professors bleibt der Chemismus der Säfte nichts desto weniger einer der

schönsten Gegenstände für fleissige Forschungen der Chemiker. Es steht fest, dass ich durch derartige Untersuchungen darauf gekommen bin, eine bis dahin vergeblich gesuchte Theorie für gewisse chemische Vorgänge zu geben.

Hoffentlich genügen einige Beispiele, die Wahrheit meiner Behauptung darzuthun.

Bevor Blacke mit seinen Erfahrungen hervortrat, sagt Orfila, (*Traité de toxicologie tom I.*) war man geneigt, anzunehmen, dass in gewissen Fällen das Nervensystem durch die Berührung mit Giften verschiedenartig ergriffen werden könne, selbst wenn sie noch nicht absorbirt worden sind. Dieser ausgezeichnete Physiologe hat hinlänglich dargethan, indem er mit verschiedenen Substanzen, namentlich aber mit Baryt und Strychnin-Salzen experimentirte:

- 1) dass immer ein ganz bestimmtes Verhältniss stattfindet zwischen der Zeit, die ein Gift braucht, um seine Wirkung zu äussern, und zwischen der Schnelligkeit der Circulation;
- 2) dass bei den Thieren, mit denen er operirte, immer zwischen der Einbringung in das Blut und dem Auftreten der Symptome ein Zeitraum verstreicht, welcher genügt, dass in ihm das durch das Gift veränderte Blut in die Capillaren des Gewebes gelangt, auf welches das Gift zerstörend wirkt. (Edinburgh, medical and surgical Journal oct. 1841.)

Meine Forschungen nun bestätigen, erweitern und erläutern die physiologischen Angaben des englischen Experimentators, und sie lehren uns in der That.

- 1) dass alle wirksamen Substanzen löslich oder lösungsfähig sind und dass sie folglich alle ihre specifische oder dynamische Wirksamkeit nur nach erfolgter Absorption ausüben können.

- 2) dass die wirksamsten unter ihnen, welche wie Blausäure, Alkohol, Strychnin einen augenblicklichen

oder fast augenblicklichen Tod herbeiführen, zur Klasse der direct absorbibaren Agentien, nämlich zur Klasse der sich verflüssigenden oder nicht unmittelbar coagulirenden Körper gehören;

3) endlich, dass unter den coagulirenden Substanzen unter sonst gleichen Umständen stets diejenigen am schnellsten tödtlich wirken, deren Coagulum durch die Lösungsmittel des Thierkörpers, die ich oben bezeichnete, am schnellsten verflüssigt wird. Wenn z. B. zwei Personen, die eine das Deutonitrat von Quecksilber, die andere das Protonitrat von Quecksilber genommen hätten, so würde diejenige, welche das Deutonitrat genommen hätte, schneller sterben, als die mit dem Protonitrat, weil die alkalischen Chlorsalze unserer Säfte schneller und vollkommener die doppelt sauren, als die einfach sauren Salze des Quecksilbers in alkalische Chlor-Quecksilber-Verbindungen verwandeln.

Das eben Gesagte zeigt schon zur Evidenz, wie viel grossen Nutzen man in der Physiologie aus der Kenntniss der chemischen Reactionen ziehen kann, wenn man mit Flüssigkeiten und organischen Geweben des lebenden Thierkörpers arbeitet.

In der Ecole de Medicine habe ich mich zu so vollkommen und selbst noch mehr entwickelten Grundsätzen über die Absorption der Gifte bekannt, als Orfila gegen Dr. Blacke, ohne davon das Geringste zu wissen.

Ich führe dies nicht an, um mir den Ruhm anzueignen, der Erste gewesen zu sein, der diese rationellen

Ideen über Absorption aufgestellt hat; ich habe mich jüngst überzeugt, dass Giacomini, weit vor Blacke und mir höchst wichtige Beobachtungen über die Wirkung der Gifte veröffentlicht hat, welche ganz unübertrefflich alles über diesen Gegenstand in Frankreich und England Bekannte zusammenfassen. Dem Professor Giacomini gebührt also die Ehre, der erste gewesen zu sein, welcher eine wahrhaft physiologische Behandlung der Medicamente und Gifte angebahnt hat.

Ich spiele auf folgende Stelle an:

Giacomini sagt: Unsere erworbenen Erfahrungen werfen besonders auf die mechanisch-chemische Wirkung der sogenannten corrodirenden Gifte ein Licht, sie beweisen auf's Klarste, dass diese Substanzen mehr eine andere, als eine rein chemische Wirkung besitzen und dass diese letztere es nicht ist, welche die Vergiftungssymptome und den plötzlichen Tod herbeiführt. Der Tod folgt immer auf dynamischem Wege. Eine concentrirte Säure, ein kaustisches Kali, Glaspulver, siedendes Oel, geschmolzenes Blei, glühendes Eisen können mechanisch-chemisch, ähnlich wie Sublimat und Arsenik und auch sogar augenfälliger wirken und dennoch kann man sie streng genommen, nicht als Gifte betrachten. Man kann mit Recht sagen, dass die traumatische Entzündung, die Cauterisation des Oesophagus, des Magens, welche diese Substanzen, wie Sublimat, Arsenik, Höllenstein, Canthariden u. s. w. verursachen, in manchen Fällen den Tod, ganz unabhängig von ihrer dynamischen Wirkung herbeiführen können. Aber dieser erfolgt nicht plötzlich wie nach einer wirklichen Vergiftung. Es erfolgt unter diesen Umständen immer eine febrile Reaction, deren Verlauf eine gewisse Zeit erfordert, wie nach gewissen Verletzungen des Magens. Fügen wir hinzu, dass die Entzündung, die hier eintritt, verderblicher Natur ist, denn sie verursacht Gangraen des Magens, — so kann sie allerdings auch den Tod herbeiführen, aber nicht so schnell, als eine wirkliche Vergiftung. Eine Verwundung, eine Verbrennung des

Magens kann nicht eine Vergiftung genannt werden; ebenso wenig kann man diese Bezeichnung für die tödtlichen Folgen der mechanisch-chemischen Wirkung von concentrirten Säuren und anderen analog wirkenden Substanzen gebrauchen. Vom Standpunkt der Pharmacologie schien mir diese Art der Betrachtung unstreitbar richtig, anders ist es vielleicht in Bezug auf die gerichtliche Medicin; dort ist es vielleicht zulässig, manche solche Thatsachen als Vergiftungen zu bezeichnen. Es steht gleichwohl fest, dass man den Tod durch Arsen, Sublimat etc. nicht so betrachten kann, wie den durch concentrirte Säuren, Glaspulver, siedendes Oel etc. (*Traité de matiere medicale. Edit. franc. 1839.*)

Diese Worte zeigen, dass, wenn die französischen Gelehrten überhaupt und Orfila insbesondere sich die Ehre zueignen dürfen, die chemischen Verhältnisse der Gifte am Besten aufgeklärt und am meisten beigetragen zu haben, um eine rationelle locale Behandlung dagegen aufzustellen — im Allgemeinen die Italiener und vor Allen Giacomini das Recht haben, sich zu rühmen, dass sie zuerst die allgemeine oder specifische Wirkung der Gifte deutlich bestimmt und zuerst dieser Wirkung die Ursache des directen Todes nach einer Vergiftung zugeschrieben haben.

Obgleich nun Alles Angeführte sehr für meine Meinung in Bezug auf den Vortheil, den das Studium der Säfte der Physiologie und Toxicologie gewährt, spricht, glaube ich dennoch hier noch einige physiologische Probleme anführen zu müssen, welche zu lösen meine Forschungen mich in Stand gesetzt haben.

XII. Will man wissen, warum die Kranken, welche Oxalsäure genommen haben, stets in weniger als einer Stunde zu Grunde gehen und sogar nur einige Minuten

leben, während Personen, welche Salpetersäure genommen haben, erst nach mehreren Stunden, ja oft nach Tagen sterben?

Es kommt daher, weil Oxalsäure zu den Körpern gehört, welche das Blutserum nicht gerinnen machen, mithin zu den direct absorbirbaren Giften, während Salpetersäure zu den Körpern gehört, welche auf das Entschiedenste das Blut zur Coagulation bringen. Daraus folgt, dass die letztere Säure nur langsam in dem Körper aufgenommen wird und dass daher die erzeugte toxische Wirkung fast ganz local sein muss.

Will man wissen, warum Quecksilber-Cyanid, auf die entblösste Haut oder in den Magen eines Thieres gebracht, ohne bemerkbare Spuren im Magen und Darmkanal zu hinterlassen, einen unvergleichlich schnelleren Tod herbeiführt, als Sublimat?

Es kommt daher, weil das Quecksilber-Chlorid zur Classe der Coagulation bewirkenden Substanzen gehört, das Cyanid aber nicht. Ein unwiderlegbarer Beweis für diese Behauptung ist, dass wenn man dem Sublimat seine coagulirenden Eigenschaften nimmt, d. h. wenn man ihn mit einem Uebermaass von Kochsalz oder Ammoniak verbindet und dann in den Magen bringt, man dann zugleich Folgendes bemerkt: einmal, dass die zerstörende Wirkung rascher hervortritt, dann, dass der Magen nicht die grau-weiße Farbe zeigt, welche Orfila anführt und welche nach meiner Ansicht aus der Verbindung des Sublimats mit den eiweisshaltigen Geweben dieses Organes resultirt.

Ich will noch einige Stellen aus Orfila anführen

welche beweisen, dass das Cyanid und das Chlorid des Quecksilbers, indem sie sich mit den thierischen Geweben verbinden, jedes ganz charakteristische Erscheinungen ihrer verflüssigenden oder gerinnenden Eigenschaften darbieten.

„Bei der Vergiftung durch Quecksilber-Cyanid ist nach Ollivier und d'Angers die directe Wirkung dieses Präparates auf die Gewebe, mit denen es in Berührung kommt, zuerst fast gleich Null, so dass man es nicht für ein wesentliches Irritans halten sollte. Manchmal indessen erzeugt es augenscheinlich entzündliche Erscheinungen. Nie jedoch sind diese von einer solchen Intensität, dass man ihnen die Allgemeinerscheinungen, die dabei hervortreten und bald den Tod zur Folge haben, zuschreiben könnte. (Orfila t. I. p. 585.)

Der Sublimat hingegen bewirkt eine mehr oder weniger intensive Entzündung der Parthieen, mit denen er in Berührung gekommen ist. Bringt man ihn in den Magen, so bemerkt man eine mehr oder weniger starke Röthe des Zäpfchens, der Gaumenseegelsbogen, der Epiglottis. Der Larynx, die Trachea, die Bronchen bis in die äussersten Ramificationen sind injicirt und entzündet, der Oesophagus ist gewöhnlich weisslich, der Magen mehr oder weniger zusammengezogen, innen stark entzündet, ziegelroth, da und dort mit Ecchymosen, besonders auf den Schleimhautfalten, und mehr oder weniger häufig erodirt, die Gefässe sind alle so stark angefüllt, dass sie schwarz erscheinen. Zuweilen kommt es bei dieser Vergiftung vor, dass die Gewebe, auf welche der Sublimat einwirkte, schon während das Individuum noch lebt, grau-weisslich gefärbt sind. Orfila t. I. p. 528.

Wirkung des Quecksilber-Cyanids auf den thierischen Organismus.

Erste Beobachtung. Man liess eine kleine Hündin 35 centigrammes¹⁾ Cyanquecksilber in destillirtem Wasser gelöst, verschlingen. Nach 5 Minuten machte das Thier Anstrengungen zum

¹⁾ Circa gr. V.

Brechen, dann fiel es auf die Seite. Allgemeine Convulsionen und Zusammensinken folgten abwechselnd. Dann beschleunigte Respiration und Herzschläge, endlich Aufhören der Bewegungen des Thorax und der Circulation. Tod nach 10 Minuten.

Zweite Beobachtung. 50 Centigrammes (circa 8 gran) desselben Präparates, ebenso in den Magen gebracht, führten bei einem andern Hunde binnen einer Minute dieselben Zufälle herbei; sieben Minuten nachher starb das Thier.

Wirkung des Quecksilber-Sublimats auf den thierischen Organismus.

Erste Beobachtung. Ich vergiftete einen Hund mit 6 Decigrammen (cc. 10 gr.) Sublimat in 300 grammes (circa 3 x) destillirtem Wasser gelöst. Zehn Stunden nachher war das Thier noch nicht todt.

Zweite Beobachtung. Ich brachte in den Magen eines nüchternen Hundes 2 grammes (circa 32 gran) Sublimat in 210 grammes (circa 3 vij) destillirtem Wasser aufgelöst. Das Thier starb nach Verlauf von 10 Stunden.

Ich könnte noch viele Beispiele anführen, aber da dieser Artikel ohne dies schon zu lang wird, will ich ihn mit der Anführung und Erklärung einer Anomalie der Absorption, nämlich der endermatischen Methode beschliessen, und zwar mit einer von Orfila gemachten Beobachtung: —

„Die Absorption der äusserlich angewandten Gifte ist im Allgemeinen viel auffälliger in den Parthieen, welche eine grosse Menge lymphatische und venöse aufsaugende Gefässe enthalten. Dennoch giebt es Fälle, in denen der Ort, auf den man sie applicirt, nicht im Geringsten auf die Stärke der Wirkung Einfluss übt. Man kann 25 Centigrammes (cc. 4 gran) arsenige Säure auf das Zellgewebe des Rückens, oder auf das der innern Fläche des Schenkels

eines Hundes bringen, der Tod wird in dem einen, wie in dem anderen Falle nach 3, 4 oder 6 Stunden erfolgen. Es ist sogar möglich, dass unter sonst ganz gleichen Verhältnissen der Hund, bei dem das Gift auf dem Rücken angewandt wurde, schneller zu Grunde geht. Dagegen wird dieselbe Menge Sublimat den Tod in 15 — 24 Stunden herbeiführen, wenn man dies Salz mit dem Zellgewebe des Schenkels in Berührung gebracht hat, während das Thier 6 bis 7 Tage leben wird, wenn es auf den Rücken applicirt wird.

Orfila Toxicologie t. 1. p. 11.

Nichts ist leichter, als die Lösung dieser Frage, wenn man sich meine Untersuchungen über die Gerinnung bewirkenden und sie nicht bewirkenden Agentien ins Gedächtniss ruft. Wenn man auf den Rücken eines Hundes arsenige Säure bringt, so wird sie durch Imbibition oder Endosmose bald absorbirt, und da sie zu den Körpern gehört, welche nicht Coagulation bewirken, so dauert die Endosmose fort, bis zu dem Moment, wo sie an aufsaugende Gefäße gelangt, diese durchdringt und dann in die Circulation übergeht. Wenn man dagegen Sublimat nimmt und einem Thier auf den Rücken applicirt, so ist die erste hervorgebrachte Wirkung, da dieses Präparat Coagulation bewirkt, rein örtlich. Sie besteht darin, dass sich durch Verbindung des Sublimats mit dem Eiweissgehalt der Gewebe des Rückens eine Art Schorf bildet, wodurch es geschieht, dass die Absorption des Quecksilbersalzes nur in dem Masse möglich wird, in dem sich die Chlorsalze des Organismus mit ihm verbinden. An einem Ort, wie der Rücken ist, wo wenige Gefäße sind, wird dies natürlich

nur sehr langsam zu Wege kommen können, dagegen wird der Sublimatschorf, der sich auf dem Schenkel bildet, wo sich eine grosse Menge lymphatischer und venöser aufsaugender Gefässe befinden, durch die Chlorsalze der thierischen Flüssigkeiten, welche ihn dort fortwährend umspülen, schnell löslich, mithin auch absorbirbar gemacht werden. Auf diese Art ist also der Unterschied in der physiologischen Wirkung zu erklären, welche Sublimat und arsenige Säure, wenn man sie vergleichsweise auf den Rücken und auf den Schenkel eines Hundes applicirt, zeigen.

Ich kann nicht umhin, noch schliesslich zu bemerken, dass Cyanquecksilber genau wie arsenige Säure wirken würde, weil beide zu der Klasse von Körpern gehören, die nicht Coagulation bewirken. —

Kohle.

Da das alte chemische Grundgesetz: *corpora non agunt, nisi fluida*, sowohl für die Physiologie, als für die allgemeine Chemie eine unbedingte Wahrheit ist, so folgt hieraus, dass wie kein in den körperlichen Flüssigkeiten enthaltener Stoff auf Kohle reagiren kann, es ebenso unmöglich ist, dass dieser einfache Körper eine thatsächliche allgemeine oder dynamische einflussreiche Wirkung haben kann.

In der That hat die ärztliche Praxis die Gültigkeit vorstehender Behauptung sanktionirt; alle gebildeten Praktiker sind heutzutage darin einig, der Kohle nur eine rein chemische Wirkung zu zuerkennen, der zufolge sie

zugleich die farbigen und die riechenden Materien, gashaltige und nicht gashaltige, absorbirt.

M. Brachet in Lyon, ein ausgezeichneter Arzt, hat durch Erfahrung festgestellt, dass Kohle äusserlich nach Art der Reizmittel wirke, und dass sie bei innerer Anwendung sich nicht darauf beschränke, die oben bezeichneten Körper zu absorbiren, sondern dass sie auch auf die Darmsecretion wirke; er spricht von einer schleimigen Schicht, welche theilweise die Oberfläche der Ausleerungen überzieht.

Dann hat M. Cazenave in Bezug auf die Cholera-kranken, bei welchen von Bielt die Kohle angewendet wurde, constatirt: „dass bei fast allen diesen Kranken, in kurzer Zeit, oft nach wenigen Stunden, die Stühle plötzlich gallig und gewöhnlich sehr reichlich waren,“ woraus folgt, dass die therapeutische Wirkung der Kohle viel umfassender ist, als man im Allgemeinen glaubt.

Dieser einfache Körper, in allmählig steigenden Dosen angewendet, wirkt unzweifelhaft nach Art schwacher Evacuantien, wie dies auch Chapman zugiebt, der die Kohle als leichtes Abführmittel, Esslöffelweise zwei bis dreimal täglich verordnet. Darum muss man nicht glauben, dass sie den übrigen Abführmitteln physiologisch analog wirke; diess ist nicht der Fall. Die wirklichen Abführmittel wirken nur in dem Grade, in dem sie ganz oder theilweise absorbirt werden; während die Kohle rein durch den Reiz des Contaks wirksam ist, ein Erfolg, welcher auf die Länge sogar wirkliche abdominelle Entzündung erzeugen kann. Dieser pathologische Zustand kann ebenso durch

Schwefel, Magnesia, Eisen etc. hervorgebracht werden, wenn diese Körper durch eine hinlängliche Zeit in grösseren Dosen, als die auflösenden Flüssigkeiten im Darmkanal zu lösen im Stande sind, innerlich gegeben werden. Diess kommt daher, weil, wenn die Darmschleimhaut unablässig mit solchen Stoffen angefüllt wird, diese als unlösliche Körper, Entzündung erzeugen. —

J o d.

Obgleich das Jod in Wasser lösbar ist, ist es dies doch nur in geringer Menge und ich erlaube mir, darüber einiges mitzutheilen. Man könnte mir vielleicht entgegen, dass dies Metalloid noch nie in fester Form in der Medicin angewandt worden sei, und dass daher das Studium seiner Verflüssigung im thierischen Haushalt reine Chimäre sei; — ich behaupte dagegen, man hat diesen einfachen Körper öfter als man selbst glaubt, in dieser Form gegeben. Die Jodtinctur nämlich enthält nur sehr wenig Wasser als Lösungsmittel und es bleibt daher immer ein Theil ihres Inhalts ungelöst und kommt so in den Magen. Diese angeführte Thatsache tritt uns am meisten vor Augen bei Anwendung der Jodtinctur zur Behandlung der Hydrocele und anderer Ergiessungen in geschlossene Räume. Ich habe mich factisch durch die Analyse überzeugt, dass, wenn man nach Velpeau's Vorschlag einen Theil Jodtinctur auf 2 Theile Wasser nimmt, $\frac{17}{18}$ des Jods frei wird und sich niederschlägt.

Bringt man Jod in fester Form mit den Geweben des

lebenden Körpers in Berührung, so löst sich ein kleiner Theil davon sofort durch das Wasser und die kohlensauren Salze der thierischen Flüssigkeiten auf; es bilden sich alkalische Jodüre und Jodide in bestimmter Menge und da die basischen Jodsalze die Eigenschaft besitzen, wieder ziemlich viel Jod aufzulösen, so wird natürlich eine sehr merkliche Quantität aufgelöst werden, wie dies das sehr schnell erscheinende coagulum scariforme beweist, sobald wir reines festes Jod mit unseren Geweben in Berührung bringen. Auf dieses Coagulum muss man auch das gewisse schmerzhafteste Stechen beziehen, welches bei der örtlichen Anwendung erscheint. Es ist hier zweierlei möglich — entweder ist der Jodgehalt, der den Schorf zu Stande bringt, gering und dann bewirken die kohlensauren und salzsauren Salze schnell die Auflösung und die Absorption im Zustande von Jodüren und Jodiden — oder die im Schorf enthaltene Menge des Metalloids ist bedeutend und dann wirkt es, da die Absorption nur langsam zu Stande kommen kann, ausser auf chemischen Wege, auch noch als chemisches Reizmittel auf die berührten Membranen. Aus dieser Doppelwirkung entsteht dann eine mehr oder minder intensive Entzündung, welche selbst zur Eiterung führen kann.

Aus dem Vorausgeschickten ergiebt sich die unumgängliche Nothwendigkeit, die Velpeau'sche Mischung von Jodtinktur mit Wasser sich erst klären zu lassen, ehe man sie in die Injectionsspritze bringt, oder noch besser, sie erst zu filtriren, denn sonst ist es unzweifelhaft, dass das in einer Mischung von Alkohol und Wasser eingespritzte Jod sich bald in dem untersten Theile des Sackes nieder-

schlagen und ansammeln muss und die eben aufgezählten Symptome nicht erzeugen kann.

Diese Voraussetzungen führen mich zu folgenden ganz natürlichen Schlüssen:

- 1) dass beim Jodgebrauch die allgemeine oder dynamische Wirkung nicht durch das reine Jod, sondern durch die Salze, die es bildet, hervorgebracht wird, da diese allein in die ganze Circulation aufgenommen werden;
- 2) dass man, mit Ausnahme der seltenen Fälle, wo man Jod nur als chemisches Reizmittel anwenden will, dies Metalloid nicht im ungebundenen Zustande, sondern nur als neutrales Jodür dem Körper einverleiben darf;
- 3) dass bei Anwendung der Jodtinctur um eine adhaesive Entzündung in geschlossenen Höhlen zu erzeugen, nur dann sicher Eiterung eintritt, wenn die mit Wasser gemischte Jodtinctur einen merklichen Theil Jod aufgelöst enthält;
- 4) die erwähnten und noch anderweitigen Untersuchungen bestimmen mich zu der Annahme, dass die Eigenschaft der Velpeau'schen Jodverbindung, in geschlossenen Höhlen adhaesive Entzündung hervorzurufen, ihr grösstentheils durch den Alkoholgehalt mitgetheilt ist, obgleich man dem Jod einen bedeutenden Antheil am Zustandekommen dieses Phänomens nicht absprechen kann.
- 5) endlich, dass die Verklebung der Gewebe, nach Anwendung des Alkohols und Jods, erfahrungsmässig

minder oft purulente Entzündung erzeugt, als die Vereinigung derselben Parthien, welche man mit Hülfe von Alkohol und Tannin erhält, nämlich durch heissen Wein, der mit etwas Alkohol vermischt, kochend über Galläpfel gegossen wird.

Meine Forschungen erlauben mir zu versichern, dass die in diesem Falle erzeugte plastische Jodverbindung viel eher durch die in unsern Säften enthaltenen kohlen-sauren Salze aufgelöst und daher auch absorbirt wird, als die durch das Tannin erhaltene. Dieser Umstand ist gewiss von grosser Wichtigkeit, denn es ist gewiss ungegründet mit Babault zu glauben, „dass die Absorptionsfähigkeit des Jods ein Nachtheil sei, indem durch seine Aufsaugung der Tod veranlasst werden könne.“ —

Wie könnte eine so schwache Jodtinktur, wie die Velpeau'sche (1 Th. auf 216 Thl. Alkohol vertheilt) durch Absorption tödten?

Rationelle Formeln ¹⁾.

Da, wie oben auseinandergesetzt wurde, die allgemeine oder dynamische Wirkung ²⁾ des Jods, niemals durch das Metalloid selbst, sondern durch die aus seiner Zersetzung entstandenen Salze, hervorgebracht wird, da

¹⁾ Der hier gebrauchte Ausdruck „rationell“ soll nur bedeuten, dass die hier angeführten Formeln vor ähnlichen gebräuchlichen den Vorzug zu verdienen scheinen.

²⁾ Action générale ou dynamique. Der Verfasser wählt diesen Ausdruck für den noch gar zu unbestimmten: action sur le systeme nerveux.

ferner seine Einverleibung entzündliche Zufälle erzeugen kann, die, wenn auch nicht immer sehr gefährlich, doch oft sehr beschwerlich werden, so ist es das Beste, das reine Jod in die Klasse der ausschliesslich chirurgischen Mittel zu verweisen, und nach meiner Ansicht thäte man am besten, innerlich und äusserlich fast immer das Jod-Kali zu geben, wenigstens immer dann, wenn es dynamisch wirken soll.

Alle Praktiker sind darin einig, das Jodkali als eine der wirksamsten Bereicherungen der Therapie durch die moderne Chemie anzusehen. Meiner Ansicht nach ist Jod-Kali wirklich eins der zweckmässigsten Medikamente, um die plastische Thätigkeit, des Organismus zu beschränken; es gehört zu den energischsten Mitteln, welche Verflüssigung bewirken, aber man muss es mit vorsichtiger Auswahl anwenden, denn es passt bei den Krankheiten, in denen es gewöhnlich gebraucht wird, nicht für jeden Zeitpunkt derselben. Innerlich darf man Jodkali nie anders als in Auflösung verschreiben, nie in Pillen, sonst bringt es, wie ich aus eigener Anschauung bezeugen kann, heftige Gastralgie hervor. Am Besten wird man es in einer hinreichenden Menge eines schleimigen Getränkes aufgelöst geben und zwar, um soviel als möglich den salzig scharfen charakteristischen Geschmack zu verdecken, mit Zucker. Bekanntlich ist dies die gebräuchliche Art der Anwendung, und dennoch, so rationell sie ist, ist sie doch in Bezug auf den Geschmack der Mischung, der sehr unangenehm und manchen Kranken schwer erträglich ist, nicht vollkommen. Ich will hier zwei Präparate, die ich mit

Erfolg verschrieben habe, erwähnen, da sie mir alle angenehmen Vortheile zu vereinigen scheinen.

Gashaltiges Jodwasser.

R. Kali hydrojodici gr. vjjj
 Natr. carb. acid. gr. xxxjj
 Acidi citrici ℥jjjß
 Aq. commun. 3x.

Man löst die beiden Salze in Wasser, filtrirt sie und giesst das Filtrat in eine Flasche.

Dann fügt man die Citronensäure hinzu und pfröft das Ganze fest.

Das gashaltige Jodwasser enthält c. auf 1 1/4 Unze des Vehicels einen Gran Jodkali. —

Gashaltige Jodlimonade.

Wenn man zum gashaltigen Jod-Wasser circa eine Unze Citronensyrup und ebensoviel einfachen Syrup hinzufügt, bekommt man eine gashaltige Jodlimonade von recht angenehmen Geschmack.

Jodpräparate zum äusseren Gebrauch.

Jodtinktur (codex).

R. Jodi ℥vjjj
 Alkoh. (à 34° Cart.) 3 jv
 Leni calore solve et filtra.

Diese Tinktur ist ein schlechtes Präparat, weil alle wasserhaltigen Flüssigkeiten darin leicht das Jod niederschlagen; ich führe sie wegen im Folgenden mitgetheilten Thatsachen an.

Wasserhaltige Jodtinktur.

R. Tinct. iodi
 Aq. destill. $\frac{aa}{3} \text{ jijj}\beta$
 m. et filtra.

Mischt man Jodtinktur und Wasser zu gleichen Theilen, so schlägt sich $\frac{5}{6}$ des Jods nieder, so dass die so erhaltene Jodtinktur nur $\frac{1}{72}$ ihres Gewichts an Jod enthält, während die Tinktur des Codex $\frac{1}{12}$ enthält.

Wasserhaltige Jodtinktur

(zu $\frac{1}{3}$ Alkohol).

R. Tinct. iodi $\frac{3}{3} \text{ jijj}\beta$
 Aq. destill. $\frac{3}{3} \text{ vjj}$
 m. et filtra.

Dies ist die Velpeau'sche Tinktur zur Heilung der Hydrocele; sie ist ärmer an Jod als die Praktiker glauben, weil sie, mit zwei Gewichtstheilen Wasser gemischt, $\frac{17}{18}$ ihres Jodinhalt durch Niederschlag verliert, so dass diese Velpeau'sche Tinktur nur $\frac{1}{216}$ Gewichtstheil Jod enthält.

Es folgt hieraus, dass es, um die Velpeau'sche Jodlösung zu erzeugen, nicht nöthig ist, die $\frac{1}{12}$ haltige Tinktur zu nehmen, und dass man ganz zu demselben Resultat gelangt, wenn man eine Tinktur nimmt, die $\frac{1}{65}$ Gewichtstheil Jod enthält, nämlich so:

R. Alkoh. (à 34° Cart.) $\frac{3}{3} \text{ vj}$ (150)
 Jodi $\frac{3}{3} \text{ jj}$ (7)
 Aq. dest. $\frac{3}{3} \text{ xjj}\beta$ (300 grammes)

dissolve iod. in alc., paulatim affundendo aquam; filtra.

Einige Praktiker haben, wie ich glaube, mit Unrecht die wasserhaltige Jodtinktur in der Abhandlung über die

Hydrocele durch eine Auflösung von Jod mit Hülfe von Jodkali in Wasser ersetzt. Denn, da hier die coagulirende oder Adhäsion erzeugende Wirkung einzig dem Jod gebührt und da dieser Körper rein und in unverhältnissmässig grösserer Dose als im Velpeau'schen Präparate angewandt wurde, so ist daraus öfter eine sehr heftige gangraenöse Entzündung entstanden.

So muss man denn die jodurirten Jodlösungen für die Fälle aufbewahren, die Lugol als Indicationen aufstellt, nämlich um scrophulöse Geschwüre, oder den Eingang in Fistelgänge zu reizen und um die Haut im Umfange tuberkulöser Geschwüre anzufrischen. Diese Jodlösungen eignen sich gleichermassen zur Anwendung in Bädern und Cataplasmen. Ueber die Anwendung des Jods in Cataplasmen will ich nichts sagen, aber ich muss die Praktiker doch fragen, ob sie denn überzeugt sind, dass, wenigstens meistentheils, Jodbäder nicht durch innere und äussere Präparate ersetzt werden können, die minder kostspielig sind?

Jodkalisalbe.

R. Axung. rec. $\bar{3}1\frac{1}{4}$
Kalii iodati gr. x — $\bar{3}jj\beta$

Unzweifelhaft ist die Jodkalisalbe aus frischem Fett und neutralem Jodkali das beste bekannte örtliche Jodmittel. Manche Aerzte verstärken ihre verflüssigende und auflösende Kraft noch durch Zuthat von einer gewissen Menge Jod, doch dieses letztere, statt die Heilsamkeit zu vermehren, macht Hautentzündung und so wird die bei

der Absorption des Jods dynamische Wirkung ganz oder theilweise aufgehoben.

Einige Worte über Salpetersäure als Reagens für Jod.

Da es für Mediciner und Pharmaceuten oft wichtig ist, kleine Quantitäten Jod in Flüssigkeiten zu erkennen, so will ich hier einiges nochmals anführen, was ich schon im „Journal des connaissances médicales pratiques, octobre 1844,“ veröffentlicht habe.

Alle Chemiker wissen schon lange, dass in Wasser lösliche Jodsalze am Besten in dieser Lösung durch Amylum und Salpetersäure erkannt werden. Diese Procedur der Analyse findet sich auch beschrieben bei H. Rose. Bonjeau hält dies Mittel für so sensibel, dass er die Gegenwart von Jod in vegetabilischen Infusen, worin unnennbar kleine Spuren von Jod waren, z. B. bei der Infusion von isländischem Moos, zu constatiren im Stande war; noch mehr, er theilte mit, er hätte die Gegenwart von Jod in einer Lösung, die nur 4,000,000 Gewichtstheile Jodsalz enthielt, nachweisen können.

Was mich betrifft, ich war trotz aller Mühe bei der Untersuchung nicht im Stande, eine so grosse Empfindlichkeit dieses Reagens zu bestätigen und mithin so vortheilhafte Resultate zu erhalten. War es Unfähigkeit von meiner Seite oder ist, wie Bonjeau behauptet, die Procedur nicht immer von gleichem Erfolg? ich weiss es nicht. Wie dem auch sei, es giebt einige experimentale Ergebnisse, die die Frage lösen helfen. Jede chemische Verbindung, welche direct oder mit Hülfe von Wasser fähig

ist, Sauerstoff abzutreten, kann mit Hülfe von Amylum dazu dienen, die Gegenwart eines Jodürs selbst in einer hunderttausendsten Verdünnung nachzuweisen. Ist jedoch der Jodgehalt noch geringer, dann ist es nicht gleichgültig, ob man diesen oder jenen die Oxydation herbeiführenden Stoff wählt. Dasjenige Reagens, womit man dann am Besten zum Ziele kommen wird, ist meiner Meinung nach die gewöhnliche Salpetersäure, doch unter der ausdrücklichen Bedingung, dass sie Spuren von salpetriger Säure enthält, indem die reine Salpetersäure keinen Einfluss auf Jodlösungen hat. Die Erfahrung hat mich belehrt, dass es am Besten ist, sich selbst eine salpetrige Salpetersäure zu bereiten, die speciell zu diesem Zweck dienen soll. Man lasse zu diesem Zweck einige Blasen Stickoxydulgas durch reine Salpetersäure hindurchgehen. Man erhält so ein Präparat, was zu dem bestimmten Gebrauch nichts zu wünschen erübrigt. Wenn es jedoch hinlänglich dargethan ist, dass die Gegenwart einer gewissen Quantität salpetriger Säure unumgänglich nöthig ist, so ist es doch nicht minder gewiss, dass eine Salpetersäure, welche zu reichhaltig an salpetriger Säure ist, ganz nutzlos ist, denn sie würde gleichzeitig sowohl auf die Base des Jodürs als auf das Jod selbst einwirken, welches sich in Jod-Säure, eine Verbindung, die wie das ursprüngliche Jodür durch Amylum-Auflösungen gar nicht verändert wird, umwandeln.

Fassen wir noch einmal die Bedingungen zusammen ins Auge, die es zu erfüllen gilt, um durch Salpetersäure und Stärkemehl die kleinsten Quantitäten Jod nachzuweisen.

Man muss nach der oben besprochenen Art und Weise so viel salpetrige Salpetersäure hinzufügen, dass die Base der Jodverbindung gänzlich oxydirt wird, aber nicht mehr. Ausserdem muss nach der Oxydation das Reagens noch so viel freie Säure übrig behalten, dass es das ganze gebildete basische Salz sättigen kann, weil dieses letztere sonst das freie Jod wieder in Jodüre und Jodide umwandeln würde, aus denen Amylum die Gegenwart von Jod nicht ermitteln kann.

Dies sind die theoretischen Bedingungen zur Aufsuchung des Jods, man wird, um sie zu erfüllen, am Besten folgendermassen handeln: Man giesst etwas von der angeblich jodhaltigen Flüssigkeit in fünf oder sechs Porcellan-Näpfe und fügt zu jedem eine gewisse Menge frischer Amylumlösung. Dann giesst man in jedes Näpfchen eine verschiedene Menge salpetriger Salpetersäure, einen Tropfen in das erste, zwei in das zweite, drei in das dritte und so fort und prüft sorgfältig das Resultat.

Es kann nämlich dann Folgendes geschehen, entweder nimmt das Amylum eine röthliche oder blaue Farbe in einem der Näpfchen an, oder es geht keine Veränderung von Bedeutung ein. Im ersten Falle ist die Gegenwart von Jod nachgewiesen, und bei einiger Uebung und wiederholten Versuchen wird man sogar ohngefähr die in der untersuchten Flüssigkeit enthaltene Jodquantität errathen können.

Im zweiten Falle muss man nicht voreilig auf die Nichtgegenwart von Jod schliessen, weil die Untersuchung fruchtlos war; denn es wäre möglich, dass selbst die

kleinste Menge der Säure noch zu stark war, oder dass im Gegentheil die grösste angewandte Quantität noch zu schwach wirkte. Man muss also dann noch zwei Reihen von Untersuchungen anwenden, und in der einen weniger als einen Tropfen Säure, in der andern mehr als sechs anwenden.

Hat man nun alle diese kleinen Versuche erfolglos gemacht, so wird man doch immer nicht für sicher halten können, dass die untersuchte Flüssigkeit kein Jod enthält, denn ich glaube, es ist leichter, sich auf eine Erfahrung zu stützen, die positive, als auf eine solche, die negative Resultate ergiebt.

Endlich erwähne ich noch einige Bedingungen, die man erfüllen muss, um durch diese Untersuchungsmethode zum gewünschten Resultat zu gelangen:

- 1) Wenn die Flüssigkeit alkalisch ist, muss man sie mit einer hinlänglichen Quantität verdünnter Schwefelsäure sättigen;
- 2) wenn sie Schwefel enthält, muss man sie davon durch ein Bleisalz befreien;
- 3) Wenn sie chlorhaltig ist, muss man durch Verdampfen die Chlorsalze herauskrystallisiren lassen.

Dieser letzte Punkt ist überhaupt unumgänglich, wenn der Jodgehalt sehr schwach ist, weil nämlich die Salpetersäure, welche hier zu gleicher Zeit die Basis der Jod- und Chlorverbindung oxydirt, während Chlor frei wird, sich mit dem Jod vereinigt und dessen eigenthümliche Wirkung auf das Amylum aufhebt.

Schwefel.

Kann Schwefel, wenn er innerlich gegeben wird, absorbirt werden?

Diese Frage ist von Millon und Laveran verneint worden, nach diesen beiden Beobachtern „bringt die Anwendung des Schwefels nur negative Resultate zu Wege; er wird weder aufgesaugt, noch oxydirt, noch irgendwie verändert.“ — Ein Grundgesetz, von dem ich noch keine Ausnahme kenne, welches ich aus meinen Untersuchungen über die Wirkung unlöslicher Medicamente ableite, ist, dass bei denselben stets ein gewisser Zusammenhang zwischen ihrer physiologischen Wirkung und zwischen ihrer grösseren oder geringeren Fähigkeit in den menschlichen Säften, worüber ich schon gehandelt habe, gelöst zu werden, besteht. Wenden wir nun diesen Grundsatz auf den Schwefel an, so werden wir ganz naturgemäss vor allem Anderen zugeben müssen, dass er wenigstens theilweise in den thierischen Säften aufgelöst werden kann, weil die clinische Beobachtung zeigt, dass er ganz unzweifelhafte heilsame Eigenschaften besitzt. Jeder Arzt weiss, dass Schwefel, ausser einer deutlichen abführenden Wirkung, sehr häufig eine allgemeine Aufregung hervorbringt, welche durchaus nicht mit einiger Gewissheit als eine locale Reizwirkung aufgefasst werden kann. Auch der grösste Theil der Schriftsteller ist darin einig, den Schwefel für theilweise absorbirbar zu halten, da der Schwefelgeruch der damit Behandelten dafür spricht. Ich

habe selbst Gelegenheit gehabt, denselben sehr oft bei einem Manne zu bemerken, der täglich gewöhnlich etwas über eine Drachme nahm, und bei dem trotz häufiger Bäder, alle Secretionen einen so charakteristischen Geruch aushauchten, dass seine Kleider damit immer ganz geschwängert waren. Die Vertheidiger der Absorption des Schwefels führen als Beweis für ihre Meinung eben so seine Eigenschaft an, dass er die Haut fähig macht, gewisse Metalle zu schwärzen und dass diese selbst auf die Länge der Zeit eine gelbliche Färbung erhält.

Diese wenigen Worte genügen, um im Widerspruch gegen die Beobachtungen von Millon und Laveran, uns im Voraus zu überzeugen, dass die chemischen Flüssigkeiten der Digestivorgane auf den Schwefel chemisch einwirken können, meine Beobachtungen haben dies vollkommen bestätigt; jene Flüssigkeiten wirken durch die in ihnen enthaltenen kohlensauren Salze, welche den Schwefel theilweise in schwefelsaure und unterschwefelsaure Salze umwandeln, Verbindungen, welche vollkommen löslich und absorbierbar sind. So ist es unzweifelhaft, dass der Schwefel durch den alkalischen Inhalt des Magen- und Darmsaftes und durch die eben vorläufig beschriebene Veränderung in den Kreislauf geführt wird. Schwerer ist es, eine Erklärung dafür zu finden, wie die eine oder die andere jener Schwefelverbindungen unverändert wieder auf der Peripherie des Körpers ankommt, da sich aus den schönen Untersuchungen von Wöhler ergibt, dass sie durch den Sauerstoff des Blutes in Sulphate verwandelt sind, was aus der Analyse des Urins hervorgeht. Doch

scheint es mir nicht unmöglich, eine Erklärung zu geben: eine gewisse Quantität Schwefel- oder vielmehr unterschwefelsaurer Salze entgeht der Wirkung des Sauerstoffs und kommt durch Imbibition und Endosmose an die Oberfläche der Haut; wenn dieses Excret eine schwefelsaure Base ist, wird es sofort durch die Säure der feuchten Haut zersetzt; es bildet sich ein alkalisches Salz und Schwefelwasserstoffsäure wird frei; ist das Excret aber ein unterschwefelsaures Salz, so wird es aus demselben Grunde zersetzt, doch sind die Producte der Zersetzung dann andere; es bildet sich auch ein alkalisches Salz, aber schwefliche Säure wird frei und Schwefel niedergeschlagen. Diese letztere Annahme erklärt noch mehr, als die erstere die eigenthümliche Farbe, welche die Haut annimmt, wie Vogt das zuerst zur Beobachtung gebracht hat.

Sehen wir uns nur nach clinischen Ergebnissen um, welche für die Theorie der Absorption des Schwefels sprechen, die ich eben aufgestellt habe, so werden wir gewiss bald Belege dafür finden. Behalten wir nur im Auge, dass die wirklich wirksamen Schwefelpräparate alle wenigstens eine gewisse Menge an irgend eine Base gebundenen Schwefel enthalten, und noch mehr, dass selbst die, welche man ganz frei davon glaubt, welchen enthalten. So enthält z. B. die Salbe von Helmerich, wie ich mich durch die Erfahrung überzeugt habe, eine enorme Menge schwefelsaure und unterschwefelsaure Salze.

Aus dem Vorangeschickten geht hervor, dass unter übrigens gleichen Umständen, die Kranken, welche einen stark alkalischen Intestinalsaft haben, die meiste Aussicht

auf die grösstmögliche therapeutische Einwirkung des Schwefels haben.

Aber, wird man mir sagen, wenn deine Theorie wahr ist, so können die Pflanzenfresser, deren Säfte noch mehr alkalisch sind, als die des Menschen, unmöglich den Schwefel so ohne Nachtheil vertragen, wie er. Darauf wollte ich eben kommen; der Schwefel ist in einer Gabe zu $1\frac{1}{2}$ Unzen ein Gift für Pferde. (Journal de medecine de Leroux).

Sind meine Wahrnehmungen richtig, so muss Schwefel refracta dosi offenbar mehr wirken, als wenn die ganze Dose auf Einmal gegeben wird, wie dies auch bei Calomel und anderen Medicamenten der Fall ist. Die clinischen Beobachtungen zeigen, dass es sich so verhält: „in einer grösseren Dose zu $\frac{1}{2}$ — 2 Drachmen, wirkt Schwefel als Abführmittel, ohne lebhafte Coliken zu erzeugen; giebt man ihn aber in wiederholten Dosen, täglich zu 1—2 Drachmen, so bemerkt man eine allgemeine excitirende Wirkung, welche sich durch erhöhte Frequenz des Pulses und durch erhöhte Wärme der Haut kenntlich macht.“

Rationelle Formeln.

Schwefel-Magnesia-Pulver.

R. Sulph. loti
Magnes. carb. $\overline{aa}$ $\overline{3jv}$
div. in xvjjj pts. aeq. Für 18 Tage.

Biett und Cazenave rühmen diese Verbindung bei Behandlung gewisser Hautaffectionen, besonders des ecce-ma chronicum und der psoriasis.

Man wird mir zugeben, dass die Praxis hier meine Erfahrungen noch übertroffen hat; da die Magnesia die Säure der ersten Wege sättigt, so kann dann der Darmsaft mit so grösserer Intensität auf den Schwefel wirken und so erreicht dessen dynamische Wirkung, bei reiner Anwendung, ihr Maximum.

Die folgenden Formeln beruhen alle auf denselben Grundsätzen:

Schwefelpillen.

R. Sulph. loti
Magnes. carb. $\overline{aa}$ 3j
Sap. medic. 3β
Aquae q. s. circa 3β
f. l. a pil. Nr. 40.

Jede Pille enthält 3 Gran Schwefel und Magnesia, und 1 1/2 Gran Seife.

Man giebt 4 — 6 täglich in denselben Affectionen, wie das Biett'sche Pulver und auch bei manchen Haemorrhoidalflüssen.

Schwefel-Magnesia-Latwerge.

R. Sulph. loti 3jjβ
Magnes. carb. 3v
Mel. optim. 3xv.
m.

Diese Mischung ist vortrefflich, um die Hartleibigkeit zu beseitigen, welche manche Flechtenausschläge, bei denen Schwefel indicirt ist, begleitet, sie eignet sich auch vorzüglich zur Anwendung bei Kindern. Die Beigabe des Honigs hebt theilweise die Absorption des Schwefels

auf, dafür erhöht sie aber die abführende Wirkung der Magnesia.

Kali-Schwefel-Salbe.

(Helmerich'sche Salbe).

R. Flor. Sulph. 3v

Kali carb. sicci 3jjß

Axungiae 3jjß

m.

Die Helmerich'sche Salbe wird bei Krätze früh und Abends zu vier Drachmen auf die am meisten befallenen Stellen eingerieben. Sie wurde lange Zeit ausschliesslich im Hospital St. Louis zur Behandlung der Krätze angewandt. Die folgende ist noch wirksamer aber reizender.

Schwefel-Kali-Salbe.

R. Flor. sulph. 3v

Kali caust. 3jjß

Aquae $\ominus$ IV

Axungiae 3jjj

Man löse das Kali in Wasser, füge die Schwefelblumen hinzu verreise es sehr genau, füge nach und nach das Fett hinzu und rühre das Ganze so lange um, bis es eine gleichförmige Masse ist.

Dieses Präparat wird in denselben Fällen und Dosen wie das vorherige angewendet, da es aber mehr gebundenen, absorbirbaren Schwefel enthält, wirkt es stärker.

Schwefel-Kali-Balsam.

R. Flor. sulph. 3vj (25)

Kali carbon. 3jv (15)

Sapon. nigri 3v (20)

Eau de Cologne 3jjj (100 grammes).

Man reibt den Schwefel und das Kali in einem marmornen oder Porzellan-Mörser, andererseits löst man in einem Glasgefäß die Seife in der Eau de Cologne und giesst die Lösung nach und nach zu dem Schwefel-Kaligemenge und rührt das Ganze unablässig um bis es erkaltet.

Dieses Präparat wirkt, in denselben Dosen angewendet, ähnlich antipsorisch, wie die Helmerichsche Salbe, vielleicht noch mehr. Unzweifelhaft verdient diese Schwefelsalbe wegen ihres angenehmen Geruchs, ihrer Löslichkeit in Wasser und weil ihr Gebrauch nicht unangenehm ist, vor den meisten Krätzsalben den Vorzug.

Am Schluss dieses Artikels sei mir erlaubt zu bemerken, wie erfolgreich und aufklärend chemische Untersuchungen über die tieferen Beziehungen aller zusammengesetzten Medicamente sein würden. Wie viele Proben dieser Wahrheit könnte ich anführen, doch hier nur einige Beläge dafür: —

Es folgt aus den oben angeführten Erfahrungen, dass Schwefelsalben gegen Krätze desto wirksamer sind, wenn sie eine bedeutendere Menge Schwefel an ein Alkali gebunden, also absorbirbaren Schwefel enthalten; es ist also dann eine Salbe, welche nur aus Schwefel und Fett zusammengesetzt ist, weniger wirksam, als die Salbe von Helmerich und diese letztere ihrerseits ist weniger wirksam, als die Schwefel-Kali-Salbe, welche ich ihr zu substituiren vorschlage. Nun, ich frage, kann ein Arzt, wenn er mit diesen Präparaten nicht solche vergleichende Experimente angestellt hat, darüber ein ähnliches Urtheil fällen?

Es heisst, dass Chaussier und nach ihm Brachet in Lyon vorgeschlagen haben, sich statt der Schwefelsalben nur der Schwefelblumen zu bedienen und diese jeden Abend beim Schlafengehen den Kranken in das Bett zu streuen. Nun, ich frage wieder, wird ein Arzt, der nicht zufällig weiss, dass man mit diesem Mittel erst nach 3 oder 4 Wochen mit der Krankheit fertig wird, a priori behaupten können, dass die Erfolge einer derartigen Behandlung ganz nothwendiger Weise nur so langsam erscheinen können? Degegen ist mit Hülfe der eben mitgetheilten Untersuchungen Jeder im Stande, ganz leicht vorauszusehen, dass diese Methode, den *acarus scabiei* aus dem Wege zu räumen, eine der längsten sein muss, da der Schwefel nur in der Masse wirken kann, in welchem er mit den schwachen alkalischen Stoffen, welche sich entweder im Schweisse oder in dem Lauge-Inhalt der Leibwäsche oder des Betttuches finden, in chemische Verbindung tritt; ein Erfolg kann hier nur sehr langsam und unvollkommen eintreten.

Es ist dem ärztlichen Publicum bekannt, dass Alibert einmal der Helmerichschen Salbe eine andere Schwefelsalbe im Hospital St. Louis substituiren wollte. Diese war zusammengesetzt aus 120 Theilen sublimirten Schwefels, 80 Theilen Fett und 10 Theilen Schwefelsäure. Wunderlich genug und daran hat gewiss Niemand vor mir gedacht, die enorme Menge Schwefel in diesem pharmaceutischen Präparat trägt nicht im Geringsten zu seiner Wirksamkeit bei. Diese ist allein auf Kosten der Schwefelsäure zu schreiben und

ausserdem greift diese Salbe sehr die Leibwäsche der Patienten an. —

Phosphor.

Der Phosphor ist in Wasser unlöslich. Da er jedoch bei der gewöhnlichen Temperatur und bei dem gewöhnlichen Atmosphärendruck sich merklich verflüchtigt, so finden sich, wenn er länger in Wasser blieb, in diesem nicht zu übersehende Spuren davon im elastisch-flüssigen Zustande. In dieser Vertheilung und Form muss man jedoch nicht die physiologische Wirkung dieses Metalloids suchen. Letztere ist zu gleicher Zeit örtlich und allgemein. Die örtliche Wirkung, welche entzündlicher Natur ist, ist der Phosphor- und phosphorigen Säure zuzuschreiben, welche durch die Verbindung des Phosphors mit dem Sauerstoff, der sich in den Gasen der ersten Wege befindet, rascher oder langsamer zu Stande kommt. Dagegen kommt die allgemeine oder dynamische Wirkung durch ähnliche Reactionen, wie ich sie beim Schwefel bezeichnet habe, zu Stande, indem nämlich unter dem Einfluss des Wassers die in den Intestinal-Säften enthaltenen Alkalien ihn in unterphosphorige Säure und Phosphorwasserstoffgas verwandeln.

Zuerst hat Giulio darauf aufmerksam gemacht, dass die Lokalwirkung des Phosphors wohl den Tod erklären kann, dass sie aber ihn nicht nothwendig erzeugen muss. Auch Orfila hat mit Recht gesagt:

Die Beobachtung Devergies, dass Phosphor, wenn er durch die Berührung mit der Luft in phosphorige Säure verwandelt wird,

viel wirksamer wird, ist nicht exact, weil man Thieren wenigstens doppelt so grosse Dosen von dieser Säure geben kann, ohne erhebliche Erscheinungen herbeizuführen, als man Phosphor bedarf, um sie zu tödten, unter der Voraussetzung, dass er in Oel gelöst ist.

(Traité de toxicologie. t. I. p. 59.)

Nach meiner Meinung ist die allgemeine oder dynamische Wirkung des Phosphors überhaupt dem Phosphorwasserstoffgas anzurechnen, das sich bei seiner Zersetzung bildet. Dieser langsamen Verbrennung, welche durch den im Blut freien Sauerstoff bewirkt wird, muss die Frequenz des Pulses, die Intensität der Hitze und die allgemeine Aufregung, die er erzeugt, zugeschrieben werden, eine Excitation, welche, wenn sie bis zu einem gewissen Grade gestiegen ist, sich durch die beunruhigendsten Symptome, die traurigen Vorläufer eines nahen Todes, kund giebt.

Dass die dynamische Wirkung des Phosphors dem Phosphorwasserstoffgas gebührt, dafür spricht auf ganz entscheidende Weise, was uns Magendie darüber mittheilt, dass nämlich, wenn man in Oel gelösten Phosphor in die Jugular-Vene eines Hundes spritzt, nach kaum beendigter Injection, das Thier schon aus den Nasenlöchern weisse Dämpfe stösst und bald darauf stirbt.

Diese Erscheinung kann nun keiner anderen Phosphorverbindung zugeschrieben werden, als dem Phosphorwasserstoffgas, welches sich bei der Zersetzung des Phosphors durch die Blutalkalien bildet, weil dieses Gas allein die Eigenthümlichkeit besitzt, einen dichten weissen Dampf zu erzeugen, der durch seinen Contact mit der Luft aus Phosphorsäure und Wasserdämpfen gebildet wird. D. h.

dasselbe allein ist im Stande, genau die hervorstechende physiologische Wirkung zu erzeugen, welche Magendie uns zuerst in seinem schönen „Memoire sur la transpiration pulmonaire“ angegeben hat.

Rationelle Formeln.

Alles, was ich jetzt über die rationelle Anwendung des Phosphors mittheilen werde, ist von Soubeiran entlehnt. Da seine Untersuchungen über diesen Gegenstand von demselben Gesichtspunkt ausgeführt und gewonnen sind, als die, welche ich meinerseits veröffentliche, so wird es wohl das Beste sein, jene hier meist wörtlich anzuführen.

Eine Thatsache, die bei der therapeutischen Anwendung des Phosphors obenansteht, sagt dieser geschickte Pharmacologist, wenn man sich damit beschäftigt, ihn in einem Präparat anzuwenden, und wenn man ihn einem Kranken geben will, ist seine leichte Verbrennbarkeit. Wenn er fein vertheilt ist, entzündet er sich leicht durch den Contact der Luft; wenn er in Stücken ist, genügt eine ziemlich mässige Erhöhung der Temperatur, um dasselbe zu bewirken. Der Phosphor muss aufs Genaueste zertheilt oder besser vertheilt sein und man muss alle die Präparate, wo er sich in grosser Menge oder im Zustande einer unvollständigen Vertheilung finden könnte, vom medicinischen Gebrauche ausschliessen.

Phosphor-Aether.

R. Phosph. q. v.

Aeth. sulphur. q. s.

Man muss dies Präparat mit chemisch reinem Aether anfertigen, weil er besser als gewöhnlicher Aether den Phosphor löst und ausserdem sehr fein zertheilten Phosphor nehmen, um die Berührung der beiden Körper inniger zu machen, um so schneller zum Ziel zu kommen. — 100 Theile Phosphoräther enthalten fast genau 0,7 Theile Phosphor, oder 20 Centigrammes auf 30 grammes.

Phosphoroel.

R. Phosph. $\mathfrak{Dj}$

Olei olivar. $3x$

Man füllt eine Flasche so mit Oel, dass sie fast voll ist. Dann bringt man den Phosphor hinein und erhitzt das Ganze in einem heissen Wasserbade durch 15 — 20 Minuten mit der Vorsichtsmassregel, es von Zeit zu Zeit stark zu schütteln. Man lässt die Flasche geschlossen, um die Oxydation des Phosphors zu vermeiden. Nur bringe man im Anfange zwischen den Stöpsel und Flaschenhals ein Stück Papier, welches der innen enthaltenen Luft, wenn sie sich expandirt, einen Ausweg lässt.

Dieses Präparat enthält in derselben Proportion den Phosphor, wie das vorhergehende, nämlich in 30 Grammes, 20 Centigrammes.

Phosphorsalbe.

R. Phosphor gr. xvj (1)

Axungiae $3x\text{ijj}\frac{1}{3}$ (50 grammes)

Man bringt das Fett in ein Glasgefäss mit eingeriebenem Stöpsel. Dies Gefäss muss so gross sein, dass das zerlassene Fett es fast ganz ausfüllt; man lässt nun das Fett im Wasserbade schmelzen, dann bringt man den

Phosphor hinzu und fährt nun mit denselben Vorsichtsmassregeln, die ich beim Phosphoröl angegeben, fort, das Ganze zu erhitzen. Man schüttelt es zuweilen tüchtig, bis der Phosphor ganz gelöst ist, dann bringt man das Gefäss aus dem kochenden Wasser und schüttelt es bis zur vollendeten Erkaltung.

Diese Art die von Soubeiran vorgeschlagene Salbe zu bereiten, ist allen übrigen, früher gebräuchlichen vorzuziehen. Der Phosphor ist hier vollkommen zertheilt, weil bei einer vollständigen Lösung die beständige Bewegung es den einzelnen Molecülen während der Erkaltung nicht möglich macht, sich wieder zu vereinen. Streng genommen, könnte man noch eine grössere Menge Phosphor nehmen, indem ja durch das lebhafte Schütteln auch der, der noch nicht geschmolzen sein sollte, sich zertheilen würde; doch hat Soubeiran fast jedesmal, wenn er zu diesem Mittel griff, gefunden, dass die Salbe kleine Körnchen isolirten Phosphors enthielt. Es ist leicht zu begreifen, dass sie beim Einreiben sich erhitzen, sich durch Berührung mit der Luft entzünden und den Kranken tief verbrennen würden, diese Thatsache, welche mein Freund voraussah, hat sich durch die Praxis bestätigt. Einer meiner Collegen hatte kürzlich eine schwere Verbrennung zu behandeln, die eine Folge einer derartigen Anwendung war. Es ist ganz unklug, mehr als $\frac{1}{50}$ der Masse Phosphor hineinzubringen; dies ist die Menge, welche das Fett bei einer Temperatur von 100 Grad aufnehmen kann.

Phosphor - Aether - Mixtur.

R. Syr. alth. $\bar{3}$ jj
 Aether. phosph. q. s.
 Aq. menth. $\bar{3}$ jj

Man wiegt den Syrup in einer mit Stöpsel versehenen Flasche ab, thut dann den Aether dazu, mengt die Flüssigkeiten durch Schütteln und giesst unter fortwährendem Schütteln das aromatische Wasser nach und nach in kleinen Quantitäten hinzu.

Auf diese Art kann man leicht zwei Drachmen Phosphoräther oder circa $\frac{3}{4}$ Gran Phosphor in eine Medicin bringen.

Da in dieser Mixtur der Phosphor nicht gelöst ist, sondern nur unter der Gestalt kleiner Theilchen überall in der Flüssigkeit unvollkommen suspendirt, so muss man dem Kranken anempfehlen, das Gefäss bei der jedesmaligen Anwendung zu schütteln.

Phosphor-Oel-Mixtur.

(Soubeiran.)

R. Olei phosphor. $\bar{3}$ jj
 Gummi arab. pulv. $\bar{3}$ jj
 Aq. menth. pip. $\bar{3}$ jjj
 Syr. sachari. $\bar{3}$ jj

Man bereitet mit dem Gummipulver und mit der Hälfte des Pfeffermünzwassers ein Mucilagosum und bringt dies in ein Gefäss; darauf wird das Phosphoröl in dasselbe Gefäss dazu abgewogen. Hierauf schüttelt man das Ganze durch einige Minuten. Endlich mischt man in

kleinen Parthien und successive den Syrup in den Rest des Wassers bei, indem man jedesmal sorgfältig schüttelt. Man erhält eine Emulsion, welche sich vorzüglich für die innere Anwendung des Phosphors eignet. Dieser Körper ist hier in Oel gelöst und dieses ist in Mitten der Flüssigkeit sehr fein vertheilt; zwei für die Wirksamkeit des Medicaments und für die Sicherheit seiner Anwendung höchst günstige Umstände.

Diese beiden Mixturen müssen wie alle Phosphorpräparate gut verschlossen gehalten werden. Man wendet beide Esslöffelweise stündlich oder öfter an. Denn bei der Anwendung eines so leicht entzündlichen Körpers, wie Phosphor, muss man nicht einen Augenblick aus dem Auge verlieren, dass seine dynamische Wirkung nicht dem einfachen Körper, sondern vielmehr seinen, durch die alkalischen Flüssigkeiten des Intestinal-Canals entstandenen Decompositionsproducten zuzuschreiben ist.

Hieraus folgt, dass, wenn zur Zeit, wo man diese Präparate verordnet, der Intestinalsaft grade sparsam abgesondert wird oder in seiner chemischen Beschaffenheit verändert ist, dieselben oft mehrere Tage lang angewandt werden können, ohne einen deutlichen medicamentösen Erfolg zu erzielen, da der Phosphor dann nur sehr nach und nach absorbirt wird. In diesem Falle häuft sich das Medicament im Thierkörper an. Wenn aber nachher die Darmexcretion reichlicher und alkalischer wird, kann die Absorption unaufhaltsam vor sich gehen. Hieraus entstehen alle die Symptome, welche die dynamische oder allgemeine Phosphorvergiftung bezeichnen.

Die folgende Betrachtung zeigt die Richtigkeit der vorausgeschickten Bemerkungen.

Vergiftung durch Phosphor in kleinen Dosen.

Ein Mann von 49 Jahren litt an allgemeiner Schwäche mit Zittern der Glieder, in Folge der Einwirkung von Bleidämpfen. Er wurde lange Zeit mit Strychnin und Morphinum behandelt. Er war fieberlos.

Man verschrieb eine Mixtur, die 4 grammes Phosphoräther, also 12 milligrammes (c. $\frac{1}{5}$ gran) Phosphor enthielt. So wurde durch acht Tage fortgefahren und die Dosis des Phosphors auf 26 milligrammes (c. $\frac{1}{2}$ gran) gebracht, während zu gleicher Zeit eine Phosphorsalbe verordnet wurde. Besserung. Am 8. Tage Verordnung von 5 centigrammes (c. $\frac{6}{7}$ gran) Phosphor in einer Oel-emulsion. Unangenehmer Geschmack und Gefühl von Brennen und Schärfe im Kehlkopf, den Tag darauf wird die Mixtur fortgesetzt. Aber sie war der Luft ausgesetzt worden und verbreitete starke Dämpfe von phosphoriger Säure. Beim dritten Löffel brennende Hitze längs des Oesophagus und im Epigastrium, Brechen von weissem Schleim; der Leib schmerzhaft beim Druck; Puls klein, häufig; Kälte der Extremitäten. Einen Tag später vermehrtes Erbrechen; kaum fühlbarer Puls. Im Verlauf des Tages Intermissionen im Puls, allgemeine Gliederschmerzen, die geistigen Fähigkeiten etwas abgestumpft; mehr und mehr bemerkbare Schwäche. Tod in 24 Stunden. (Martin Solon. dict. de médecine et de chirurgie pratiques article Phosphore.)

Devergie behauptet, dass der Phosphor hier mit so viel Intensität gewirkt hat, weil er, während er der Sonne exponirt wurde, in phosphorige Säure verwandelt worden sei; Orfila im Gegentheil hält eine solche Erklärung für unzulässig, denn, sagt er, die phosphorige Säure, die durch Einwirkung des Sauerstoffs der Luft auf 5 centigrammes Phosphor entsteht, ist verhältnissmässig zu gering und zu genau in der Mixtur vertheilt, als dass sie selbst leichte Zufälle herbeiführen könnte.

(Traité de toxicologie. t. I. p. 57.)

Nach den Bemerkungen, welche ich am Anfang dieses Artikels gemacht habe, ist es kaum nöthig, noch zu erwähnen, dass ich mich meinerseits ganz und gar zu der Anschauungsweise von Soubeiran bekenne.

Metallisches Arsenik

und seine Präparate.

Ist das Arsenik-Metall giftig?

Ehe ich diese Frage beantworte, will ich hier erst das, was ich über die physiologische Wirkung der Metalle im Allgemeinen beim Quecksilber gesagt habe, wiederholen.

Es ist eine wichtige physiologische Thatsache, dass unter der beträchtlichen Menge von Metallen, welche für die Therapie von Bedeutung sind, keins im reinen ursprünglichen Zustand „als einfacher Körper“ auf den Thierkörper wirkt. Es ist nicht zu läugnen, dass einige Metalle, deren Wirkungen auf den Menschen man schlecht

studirt hatte, eine Ausnahme von dieser Regel zu machen schienen. Doch ich werde bald die Ursache der Irrthümer anführen, in welche die Beobachter, welche sich zu dieser physiologischen Ketzerei bekannten, verfielen. Wenn ich, wie ich hoffe, bei jedem derselben so glücklich bin, ein Resultat zu erreichen, wie beim Quecksilber, so glaube ich, dass Niemand meine Argumente wird zurückweisen können.

Unter dieser Voraussetzung wird es mir sehr leicht, auf die vorangestellte Frage zu antworten: nein! Arsenikmetall ist nicht giftig!

Ich beeile mich, hier zu bemerken, dass meine Principien über die Wirkung der Metalle nicht von allen Meistern der Kunst anerkannt sind; Orfila unter Andern ist weit entfernt sie zu theilen, wie folgende Stelle, welche sich genau auf den hier behandelten Gegenstand bezieht, zeigt:

„Seit dieser Zeit (1814) war ich mit Barruel und Chevalier mit einer gerichtlich medicinischen sachverständigen Untersuchung beauftragt, deren Resultate die giftige Wirkung dieses Metalls beweisen. In der That; wir haben dargethan, dass die aus dem Magen des Leichnams von J. L., bei dem eine Vergiftung vermuthet wurde, herausgenommene Masse aus einem Gemenge von Arsenik-Metall, Eisenoxyd, Quarzsand und Glimmerflitterchen bestand, die Hälfte von diesem Gemenge dem Gewicht nach bildete der Arsenik, welcher sich in der Gestalt von Schuppen mit metallischem Glanz zeigte, von denen einige die Farbe von Stahlgrau hatten, während andere regenbogenfarben waren. Die letzten hatten die grösste Aehnlichkeit mit Fliegencobalt, dem pulverisirtem Arsenikmetall, wie es im Handel vorkommt. Ein Gramme (16 gran) dieses Stoffes, bei Hunden angewandt, führte die Symptome der Arsenik-Vergiftung herbei und die Thiere starben nach

18 Stunden. Wir haben uns überzeugt, dass die in Magen und Darm des J. L. enthaltenen Flüssigkeiten keine Spur von arseniger Säure enthielten, so dass also die Vergiftung eine Wirkung des reinen Metalls in Pulverform war.

(Rapport par M. M. Orfila et Barruel, Journal de chimie medicale année 1839 T. 3. Orfila toxicologie 4. edit. t. I. p. 304.)

Ich habe zwar keinen Grund, an der Exactheit der chemischen Erfahrungen zu zweifeln, auf die ich mich 1842 stützte, um das Princip festzustellen, dass kein Metall, Arsenik eben so wenig wie die andern, im metallischen Zustande einen Einfluss auf den Thierkörper hat, — da ich mich jedoch in diesem Punkte mit drei der grössten Toxicologen unserer Zeit in vollständigem Widerspruch befinde, so habe ich noch kürzlich einige neue Forschungen über diesen Gegenstand anstellen zu müssen geglaubt. Sie haben aber nur die Geltung meiner früheren Untersuchungen bestätigt.

Ich wiederhole also, Arsenik „als Metall“ ist nicht giftig, wie schon vor mir Bayen und Renault festgestellt haben. Ich füge jedoch sogleich hinzu, dass vielleicht kein Metall geeigneter ist, durch die Lösungsmittel unserer Säfte Wirksamkeit zu erlangen.

Aus meinen Untersuchungen geht factisch hervor, dass chemisch reines metallisches Arsenik sehr schnell den Sauerstoff absorbirt; wenn es fein vertheilt und in Contact mit lufthaltigem Wasser oder mit feuchter Luft gebracht wird; was überhaupt ein den Chemikern bekanntes Factum ist. Aber es geht ferner aus meinen Erfahrungen hervor, dass lufthaltiges Wasser, welches eine gewisse Menge von

irgend einem Chlorsalz aufgelöst enthält, unvergleichlich mehr geeignet ist, als gewöhnliches lufthaltiges Wasser, auf dieses Metall einzuwirken und es theilweise in arsenige Säure zu verwandeln. Da nun der grösste Theil der im Körper befindlichen Flüssigkeiten Sauerstoff enthält und da alle Chlornatrium und Ammoniak enthalten, so folgt daraus, dass metallisches Arsenik, welches gepulvert in den Thierorganismus gebracht wird, fast immer zur Bildung einer Menge von arseniger Säure, welche hinlänglich ist, den Tod herbeizuführen, wird Veranlassung geben müssen. Ich sage „fast immer“, denn wenn Arsenikpulver in einem Fall in einen Magen käme, der nur wenig oder gar keinen Sauerstoff enthält, würde eine Vergiftung nicht erfolgen. Wenn dagegen dies Metall auf das Zellgewebe gebracht ist, wenn es also unaufhörlich in Contact mit dem Sauerstoff der Atmosphäre bleibt, wird unzweifelhaft früher oder später sich eine Intoxication herausstellen.

Die erste dieser eben angeführten Annahmen erklärt die Möglichkeit, dass die Erfahrungen, auf die Bayen und Renault sich stützen, um zu beweisen, dass metallisches Arsenik nicht giftig ist, wahr sind, und die zweite zeigt uns, wie es kommt, dass das gewöhnliche Operment, auf das Zellgewebe gebracht, den Tod herbeiführt, wie Smith und Orfila gezeigt haben, während es, per os angewandt, keine traurigen Folgen erzeugen kann, wie Hoffmann und Renault durch Experimente bewiesen haben.

Fliegenkobalt. Fliegenstein.

Die Theorie der Giftwirkung des metallischen Arsens, welche ich eben aufgestellt habe, muss ganz ebenso auf den gepulverten Scherbenkobalt oder Fliegenstein, wenn er frisch bereitet ist, angewendet werden, indem dieses Präparat, wie es im Handel vorkommt, fast aus reinem metallischen Arsenik besteht. Wenn dasselbe aber nicht mehr ganz frisch ist, so enthält es nachher eine mehr oder minder deutliche Menge arseniger Säure. Daher kommt es, dass diese Arsenikverbindung sehr häufig den Tod herbeiführen kann, ohne dass sie nothwendigerweise, wie reines metallisches Arsenik, vorher eine chemische Einwirkung von Seiten des Sauerstoffs der Atmosphäre erfahren zu haben braucht, der, wie schon erwähnt, die Umbildung zu arseniger Säure zu Stande bringt. Denn das ist irrthümlich zu glauben, dass metallisches Arsenik sich an der Luft in ein ganz besonderes Arsenikoxyd, das sogenannte schwarze Arsenikoxyd verwandle, das sich in diesem Falle bildet und nichts anderes ist, als ein inniges Gemenge von arseniger Säure und Arsenik-Metall in verschiedenen Proportionen.

In der Natur vorkommende Schwefel-Arsenik-Verbindungen.

Réalgar und Operment.

Da diese beiden Schwefelverbindungen ganz frei von arseniger Säure sind, so sind sie nach dem Ausspruch von Hoffmann und Renault nicht giftig und meine chemischen Erfahrungen bestätigen die praktischen Angaben dieser beiden berühmten Beobachter. Damit aber ihre

Einverleibung keine Folgen habe ist es nöthig, dass diese beiden chemischen Verbindungen nicht lange Zeit im Magen verweilen, weil sie sonst dem doppelten Einfluss der Luft und der in den gastrischen Flüssigkeiten enthaltenen alkalischen Chlorüre ausgesetzt würden und die sich dann bildende Menge arseniger Säure genügen würde, um alle Krankheitssymptome herbeizuführen, welche diese Art von Vergiftung charakterisiren.

Alles eben in Bezug auf die Wirkung von Schwefel-Arsen Gesagte, bezieht sich, wohl erwogen, nur auf die wahren oder besser gesagt einzigen Schwefelverbindungen, welche keine Spur arseniger Säure enthalten; es darf jedoch nicht im Geringsten auf die künstlichen Schwefelarsenikverbindungen angewandt werden, welche man wissenschaftlich gewöhnlich mit denselben Namen zu bezeichnen pflegt, wie die natürlichen, weil nämlich jene künstlichen Schwefelverbindungen beide arsenige Säure in sehr grosser Menge enthalten, besonders das gelbe Schwefelarsen oder das nachgemachte Operment, nach Gilbert 94 pCt. arsenige Säure und nur 6 Theile Schwefelarsen.

Abhandlung über die Vergiftung durch arsenige Säure.

Die folgenden Untersuchungen haben mich zu der Ansicht geführt, dass das Schwefeleisenhydrat (sulfure de fer hydraté) welches ich schon als Gegengift gegen die Zinn-, Blei-, Kupfer-, Quecksilber-, Silbersalze etc. vorgeschlagen habe, auch für die arsenige Säure das beste Gegengift bildet, und dass man daher annehmen kann, dass es dem durch Bunsen bekannt gewordenem Antidot dem Eisen-

oxydhydrat vorzuziehen ist ¹⁾). Ich stütze mich, um diese Behauptung zum Grundsatz zu erheben auf die folgenden Facta.

Wenn man eine wässrige Lösung von arseniger Säure vergleichsweise mit einem Ueberschuss von Schwefel-Eisenhydrat und mit einem Ueberschuss von Eisenoxydhydrat behandelt, so wird man sich bald überzeugen, dass die Zersetzungskraft des Schwefeleisens viel schneller zu Stande kommt, als die des Eisenoxyds. In weniger als zwei Minuten wechselseitiger Einwirkung enthält das Praecipitat der Arseniklösung, wenn man es filtrirt, mit Chlorwasserstoffsäure ansäuert und mit Schwefelsäure behandelt, keine Spur von Schwefelarsenik mehr; — während sie bei der Einwirkung von Eisenoxyd noch nach fünf Minuten eine deutliche Menge arseniger Säure enthält, wie dies ein reicher gelber Niederschlag, welchen der Schwefelwasserstoff hier bewirkt, beweist.

So kann man denn nicht zweifeln, dass Schwefel-

¹⁾ Es sei mir erlaubt, ein für allemal darauf aufmerksam zu machen, dass ich bei Aufzählung der chemischen Gegengifte, die ich nach meinen Untersuchungen für die vorzüglichsten halte, in diesem Werke keinen andern Zweck hatte, als den Praktikern die Mittel an die Hand zu geben, um in dem Körper des vergifteten Opfers eine lösliche giftige Verbindung, die darum absorbirbar ist, in eine unlösliche, nicht giftige und mithin auch nicht absorbirbare Verbindung zu verwandeln. Was die dynamischen oder allgemeinen Störungen betrifft, welche eine Folge der Absorption sind, und welche ich, dem Beispiele der italienischen Physiologen folgend, als die Factoren einer wirklichen Vergiftung ansehe, so sind meine chemisch therapeutischen Forschungen noch nicht so vollkommen, dass es mir möglich wäre, hier eine rationelle Behandlung, welche diese wichtigen Störungen erfordern, anzugeben.

Eisen-Hydrat die Eigenschaft besitzt, die arsenige Säure schneller in unlösliches Schwefelarsen- und Eisenoxyd zu verwandeln — als das Eisenoxyd dieselbe in arsenigsaures ¹⁾ Eisenoxyd verwandelt.

Da nun aus meinen Beobachtungen hervorgeht, dass arsenige Säure in Auflösung schneller absorbiert wird, als Sublimat, weil sie in die Klasse meiner „sich verflüssigenden“ Mittel gehört, während der Letztere den coagulirenden zuzuzählen ist, so folgt daraus, dass es viel dringender nöthig ist, den weissen Arsenik als den Sublimat in eine direct unlösliche Verbindung zu verwandeln, und so das toxische Princip unfähig zu machen, die Erscheinungen der Absorption herbeizuführen. — Aus der Bekanntschaft mit den eben angeführten Thatsachen können wir den Schluss ziehen, dass bei Behandlung der Vergiftung durch arsenige Säure man keinen Augenblick in der Wahl zwischen Eisenoxydhydrat und Schwefeleisenhydrat schwan-

¹⁾ Bouchardat und Sandras, welche durch, an Thieren gemachten Experimenten die Richtigkeit meiner theoretischen Behauptungen über die Wirksamkeit des Schwefel-Eisen-Hydrats bestätigt haben, indem sie es als Gegengift gegen alle metallischen Verbindungen anwandten, welche mehr electro-negative Schwefel-Verbindungen zu erzeugen im Stande sind, als es selbst — haben mit Sorgfalt die specielle Wirkung des Schwefel-Eisen-Hydrats auf arsenige Säure geprüft, da sie aber mit einem unreinen Schwefel-Eisen experimentirten, kamen sie nur zu dem Resultat, mein Gegengift auf gleiche Stufe mit dem Eisenoxyd-Hydrat zu stellen, es ist aber gar nicht zu bezweifeln, dass sie, wenn sie mit dem reinen Hydrat des Schwefel-Eisens experimentirt hätten, zu demselben Resultat gekommen wären.

kend sein kann, da aller Vorthail sich auf Seiten des letzteren befindet.

Ich werde jetzt zu zwei Einwürfen übergehen, welche man sicher nicht ermangeln wird, gegen Schwefel-Eisenhydrat, wenn man es als Antidot bei Vergiftung mit arseniger Säure anwendet, zu machen: der erste ist, dass das Schwefelarsenik, welches durch den Einfluss des Schwefeleisens entstanden ist, durch Absorption des Sauerstoff-Inhalts der ersten Wege wieder in arsenige Säure verwandelt werden kann; der zweite besteht darin, dass nach Herrn von Courdemanche der frisch bereitete Schwefelarsenik theilweise durch Wasser zersetzt werden kann, welches ihn in arsenige Säure und in Schwefelsäure verwandelt. —

Auf den ersten dieser Einwürfe entgegne ich, dass, da man das Schwefeleisen im Ueberschuss anwenden muss, sich ganz gewiss das Sauerstoffgas mit diesem vereinigen wird, da es vielleicht kein chemisches Praeparat giebt, welches eine ausgeprägtere Affinität zu diesem Gase hätte, als grade dieses Schwefeleisenpräparat. Auf den zweiten Einwurf antworte ich, dass ich Erfahrungsgemäss festgestellt habe, dass eine Lösung von arseniger Säure, zu der man einen Ueberschuss von Schwefeleisenhydrat hinzufügt, wenn man sie über eine Viertelstunde lang aufwallen lässt, nicht eine Blase Schwefelwasserstoffgas entweichen lässt. —

Man sieht überdiess, dass wenn selbst diese beiden Einwürfe in dem Grade wahr sind, in dem ich es ihnen zugestehe, sie doch nicht genügen, um von der Anwendung meines Antidots abzustehen, denn ebenso rationell es ist, deletäre Agentien schleunigst in unlösliche Verbindungen

zu verwandeln, ebenso ist es in der Toxicologie Regel, sich zu bestreben, gleich nach erfolgter Wirkung des Gegengiftes, den Organismus durch alle möglichen Mittel von der neugebildeten Verbindung zu befreien, so unlöslich und unschädlich dieselbe uns auch scheinen mag. —

Angenommen aber auch, dass Schwefeleisen, als Antidotum gegen arsenige Säure angewandt, nicht entschieden wirksamer wäre als Eisenoxydhydrat, so würde es doch noch einen grossen Vortheil gewähren, grade zu ihm die Zuflucht zu nehmen; und dieser Vortheil, ich sage es frei heraus, verdient die Aufmerksamkeit aller Praktiker. Er besteht darin, dass während das Eisenoxyd seine wohlthätige Wirkung nur auf die arsenige Säure beschränkt, das Schwefeleisenhydrat seinen heilsamen Einfluss auf die Mehrzahl der toxischen Verbindungen, welche zur Klasse der Metallsalze gehören, ausdehnt. Es kann nämlich auch dazu dienen, die verderbliche Wirkung der Salze des Zinns, Bleis, Kupfers, Antimons, Wismuths, Quecksilbers, Silbers, Goldes etc. aufzuheben. Das heisst also, dass es fast gegen alle mineralischen Gifte, mit Ausnahme der Säuren und Kalien, das einzige Gegengift ist.

Nehmen wir, um seine ganze Wichtigkeit zu würdigen, einmal an, ein Arzt werde zu einer Person gerufen, die eben Gift genommen hat; nehmen wir ausserdem an, dass der Arzt die Ueberzeugung gewonnen hätte, dass das genommene Gift weder eine Säure noch ein Kali ist und supponiren wir endlich, dass ihn sein Verdacht nach und nach auf weisses Arsen, Grünspan, Bleiessig und Sublimat führt, dass er aber nach einigem Bedenken sich für arse-

nige Säure entscheidet, während in der Wirklichkeit Sublimat im Spiele ist und dass er folgerecht Eisenoxydhydrat anwendet.

Wozu wird er gelangen? Dazu, dass sein Kranker unzweifelhaft stirbt, während, wenn er, statt sich an das specifische Gegengift von Bunsen zu halten, in diesem zweifelhaften Fall zu meinem mehr allgemeinem Antidot seine Zuflucht genommen hätte, sein Kranker unzweifelhaft gerettet worden wäre. —

Ich dünke also, man könnte nicht genug darauf hinwirken, dass alle Apotheker künftig stets das Schwefeleisenhydrat in ihren Officinen vorräthig haben, damit sie stets im Stande sind, diesen therapeutisch so unschätzbaren Stoff den Aerzten zur Disposition zu stellen.

Anmerkung. In meiner Denkschrift über die Mercurialien, in dem Artikel über Chlorquecksilber-Vergiftung habe ich dargethan, wie sehr Unrecht Bouchardat und Sandras hatten zu glauben, dass das Schwefeleisenhydrat in viel zu geringem Masse in Anwendung komme, als dass man die Apotheker verpflichten könne, dieses neue Product vorräthig zu halten, da jene beiden selbst die Erfahrung bestätigt haben, dass dieses Praeparat geeignet ist, die zerstörende Wirkung der Salze von Quecksilber, Kupfer, Blei und ebenso die der arsenigen Säure aufzuheben. Diese beiden ausgezeichneten Beobachter haben in ihrem resumé general eine ganz andere Sprache geführt, wie aus folgendem Passus hervorgeht:

„Letztere Thatsachen scheinen uns so entscheidend und die Bereitung und Aufbewahrung dieser Gegengifte (Eisenpulver, Zink-

pulver, Eisenoxyd-Hydrat, Schwefel-Eisen-Hydrat) ist so leicht, dass wir alle Apotheker auffordern, eine hinlängliche Menge dieser Substanzen und besonders vom Schwefel-Eisen-Hydrat zu bereiten und zum Verbrauch vorrätig zu halten, wegen seiner Eigenschaft in den viererlei Vergiftungen, von denen wir sprachen, heilsam zu wirken.

(Bulletin de Thérapeutique Oct. 1843.)

Man wird mir vielleicht den Einwurf machen, dass der eben angeführte Widerspruch von Bouchardat und Sandras, nicht so ungeheuer ist, als ich annehme, weil die hier zuerst citirten Folgerungen von ihnen sich auf Eisensulphuret beziehen, der letztere Passus aber auf das Bisulphuret derselben Base. Doch es wird um meiner Bemerkung ihre Gültigkeit zu bewahren, genügen, wenn ich daran erinnere, dass ich schon andernorts ausführlich bewiesen habe, dass ihr sogenanntes Eisenbisulphuret (per sulfure de fer) nur verunreinigtes Eisensulphuret (proto-sulfure) ist.

Aluminium und seine Verbindungen.

Das reine Aluminium ist in der Medicin nicht gebräuchlich; da es sich jedoch in einigen Thonerden befindet, welche zuweilen und meiner Ansicht nach viel zu wenig gebraucht werden, so glaubte ich ihm ein Paar Worte widmen zu müssen. Ausserdem wird mir dies Gelegenheit geben, die Theorie der medicinischen Wirkung des Alauns, eines Medicamentes von anerkannt praktischen Nutzen, auseinander zu setzen. Das wasserfreie Aluminium ist in Wasser

unlöslich und daher unwirksam. Es erlangt jedoch, da der saure Magensaft die Wirkung hat, es aufzulösen, innerlich gegeben, sehr hervortretende adstringirende Eigenschaften. Auch die Alten, welche die Thonerden in atonischen Diarrhoen sehr häufig anwandten, klassificirten es schon unter die Adstringentien.

Dies vorausgeschickt, betrachten wir einen Augenblick die adstringirende Wirkung der Aluminium-Salze.

Die Aluminiumsalze, welche sich im Magen bilden, wenn man Alaunerde (Aluminiumoxyd) innerlich giebt, begegnen, wenn sie in den Darmkanal gelangen, dort im Augenblick ihrer Absorption alkalischen Flüssigkeiten, welche sie nach und nach in unlösliche einfach saure Aluminium-Salze verwandeln, Verbindungen, welche, da sie innerhalb der Intestinal-Mucosa selbst zu Stande gekommen sind, ganz oder theilweise die ausführenden Oeffnungen verschliessen, von denen aus die diarrhoischen Dejectionen zu Stande kommen. Diese chemisch mechanische Verschliessung kann allemal nur eine vorübergehende Dauer haben, weil der stets erneute Contact mit den Alkalien der Säfte, welche das einfach saure Salz des Aluminiums umspülen, damit endet, dass sie demselben allmählig alle darin noch enthaltenen Säure entziehen, so dass das Aluminium schliesslich gänzlich frei wird. Da nun aber das frei werdende Aluminium in alkalischen Flüssigkeiten sehr löslich ist, so wird es folgerecht sich auch bald mit den Alkalien des Blutes verbinden, und da diese Aluminate der Alkalien löslich sind, so wird wahrscheinlich ein Theil davon im Darm ausgeschieden, während

ebenso wahrscheinlich ein anderer in die Circulation übergeht.

Alaun.

Ich bin bei meinen Untersuchungen zu dem Resultat gekommen, dass dies Doppelsalz aus schwefelsaurer Thonerde und schwefelsaurem Kali gleichzeitig sowohl ein vortreffliches adstringirendes oder Coagulation bewirkendes, als auch ein entschiedenes verflüssigendes Mittel ist, — dass es sogar aus letzterem Grunde den vorzüglichsten Resolventien an die Seite zu stellen ist. Ich will mich weiter darüber aussprechen:

Wenn man eine kleine Dose Alaun in Wasser gelöst oder in unaufgelöstem Zustande auf eine Schleimhaut oder auf die ihrer Epidermis beraubte Haut bringt, so bildet sich daselbst, wie ich schon oben gesagt habe, eine niedere Salzstufe von Alaun, und Coagulation oder Adstriction. Wenn man nun aber die Quantität des schwefelsauren Kali - Thonerde - Doppelsalzes vermehrt, dann ändert dies Agens seine Rolle: es löst sich dann nicht nur das zuerst entstandene Aluminium-Coagulum, sondern noch mehr, alle eiweisshaltigen Flüssigkeiten des Körpers, welche irgend wie mit Alaun gesättigt sind, bekommen eine solche Dünnflüssigkeit, dass die Gewebe, statt zusammengezogen zu werden, im Gegentheil die in ihnen enthaltenen Säfte nach Aussen transsudiren lassen.

Man glaube nicht etwa, dass ich durch a priori angenommene theoretische Ansichten dazu gekommen bin, die physiologische Wirkung des Alauns, so wie eben auseinander-

gesetzt wurde, in Bezug auf das Formulare zu betrachten, sondern dies geschieht im Gegentheil, weil ich eine clinische Thatsache, durch die ich auf den Weg der Wahrheit geführt wurde, wissenschaftlich würdigen will.

M aus Neuilly bekam eine sehr heftige Mandelentzündung. Sein Arzt verordnete ihm Alaun, welches er als Gurgelwasser anwandte und zwar einen sehr kleinen Löffel voll auf $\frac{1}{2}$ Glas Wasser. M. machte durch einen Tag sehr häufig Gebrauch von diesem Gargarisma, ohne einen erwünschten Erfolg zu sehen, und fuhr daher bis in die Nacht damit fort, wo er fast plötzlich von einem sehr bedeutenden Ptyalismus ergriffen wurde, welcher 50 Stunden mit sehr bedeutendem Ausfluss von Speichel anhielt.

Diese vorausgeschickten Thatsachen beleuchten ganz besonders die Theorie der therapeutischen Wirkung des Alauns. Sie lehren uns, dass der Arzt, je nach den angewandten Dosen, in ihm, wie ich schon erwähnte, bald ein vorzügliches Adstringens, bald ein sehr wirksames Solvens finden kann. Und in der That, will man ein Organ einfach adstringiren, seine Plasticität mindern, mit einem Wort, die excretorischen Oeffnungen desselben verschliessen — so muss man zu einer kleinen Dose Alaun seine Zuflucht nehmen.

Will man dagegen Vitalität in gewisse Theile bringen, die Säfte daselbst verflüssigen, kurz dem einen oder anderen Organe mehr Spielraum verschaffen — so wird man in diesem Falle Alaun in grossen Dosen anwenden können. —

Um für jeden der angeführten Fälle ein Beispiel zu geben, erwähne ich, dass bei Behandlung der Leucorrhoe

der Alaun zu Einspritzungen in schwacher Dosis angewandt werden muss. Als Beleg für dieses aufgestellte Princip füge ich noch die Meinung des Professor Moreau an, dass im Grunde die Anwendung des Alauns gegen weissen Fluss immer glückt, dass man aber bei längerem Gebrauch in etwas grösseren Dosen das Uebel, weit entfernt es zu bessern, im Gegentheil vermehrt. Dies spricht für den ersten Fall; etwas, was für den zweiten spricht, ist allgemein bekannt. Wer wüsste nicht, dass alle Praktiker bei Larynxkrankheiten der Sänger Alaun in fast unmässiger Gabe anwenden?

Es ist wohl nicht nöthig, noch näher zu beleuchten, dass Alaun in dieser Art angewendet, indem er die Absonderungen in den Stimmorganen verflüssigt, deshalb den ganzen Stimmapparat in dem Zustand von Erregbarkeit erhält, welcher für das Zustandekommen seiner Functionen unumgänglich nöthig ist.

Rationelle Verordnung.

Adstringirendes Gargarisma.

R. Aluminis gr. vjj
Aq. destill. ʒv
Syr. mororum ʒvj
m.

Bei Aphthen, mercurieller Stomatitis und überhaupt in allen Halskrankheiten, wo der Gebrauch von Adstringentien indicirt ist.

Auflösendes Gargarisma.

R. Aluminis ʒjjj
Aq. dest. ʒjjj
m.

Dieses Gurgelwasser kann mit Vortheil bei Heiserkeit, bei Aphonie und andern Affectionen des Kehlkopfs angewandt werden, welche sich durch eine grosse Trockenheit der Theile charakterisiren, wobei es dann den Vortheil gewährt, die Absonderung der Schleimhaut zu bethätigen. In derselben Quantität, nämlich in der verflüssigenden oder grossen Dose, muss Alaun bei der prophylactischen Behandlung und zur Heilung der Diphtheritis des Pharynx angewendet werden, denn grade und nur allein in grossen Gaben kann dieses kostbare therapeutische Agens die Entstehung und grössere Ausbreitung von Pseudomembranen beschränken, mithin Croup verhüten. Die Erfolge, welche Aretaeus, Trousseau und Bretonneau erzielt haben, geben Zeugniss für die Richtigkeit meines Vorschlags.

Adstringirende Einspritzung.

R. Aluminis 3x
Aq. dest. 3vβ
m.

Drei bis vier Einspritzungen täglich bei chronischer Leucorrhoe und ähnlichen Ausflüssen (d. h. jedesmal nur eine Injection).

Magnesia calcinata, usta

(Magnesiumoxyd)

und ihre Präparate.

Die decarbonisirte Magnesia ist in Wasser so wenig löslich, dass ihre dynamischen Wirkungen augenscheinlich nicht ihr, sondern vielmehr den Salzen, welche sie mit

dem succus gastricus, und mit Milchsäure, dem Zersetzungs-Product von Zucker, — wenn sie mit solchem, wie es fast stets geschieht, verbunden gegeben wird — bildet, zuzuschreiben sind.

Kohlensaure Magnesia. — Was über die Ursache der therapeutischen Wirkung der gebrannten Magnesia gesagt worden ist, findet seine Anwendung ebenso auf das Hydrocarbonat derselben, indem dieses Salz noch weniger löslich ist, als selbst das Magnesiumoxyd. Ich will hier noch einige thatsächliche chemische Beobachtungen über die verschiedenen Arten der gebrannten Magnesia, wie man sie in den Apotheken findet, mittheilen; Bemerkungen, welche ich machte, indem ich Magnesia mit grossem Nutzen als Purgans anwandte, und welche ich im Jahr 43 in das Bulletin de thérapeutique inserirte.

Es existiren wenigstens drei Arten von gebrannter Magnesia, welche alle drei von Seiten der Praktiker eine ganz besondere Aufmerksamkeit verdienen, indem ihre Wirkungen ausserordentlich verschieden sind.

1. Die officinelle Magnesia usta ¹⁾.

Wenn man das Hydrocarbonat der Magnesia einer mässigen Ausglühung oder Calcination unterwirft, wie es der „codex français“ vorschreibt, nämlich nur bis zu dem Moment, wo es alle seine Kohlensäure und all sein Wasser verloren hat, so erhält man ein Magnesiumoxyd, welches

¹⁾ Die Magnesia des codex français und der Pharmac. boruss.
D. Uebers.

gewisse chemische Eigenschaften besitzt, welche sehr verschieden von denen sind, welche uns zwei andere Varietäten der calcinirten Magnesia, welche beide in England bereitet werden, darbieten.

Die Magnesia des „codex français“ ist sehr weiss, sehr leicht, sehr löslich in Säuren und vorzüglich in den concentrirten Säuren, welche sie lösen, indem dabei sehr viel Wärme frei wird. Die Art und Weise, wie sie sich gegen Wasser verhält, ist sehr eigenthümlich und bildet einen ihrer Haupt-Charaktere; frisch calcinirt, nämlich so, dass sie wasserfrei ist, besitzt sie die Eigenschaft, mit einer gewissen Menge Wasser zusammengebracht, flüssig zu bleiben, und später, nach 24stündigem Contact wieder zum Hydrat und fest zu werden.

Mein College, Herr Goble hat, indem er diese Magnesia nach zwei Vorschriften, ähnlich der Magnesia-Mixtur, für die ich das Recept angegeben habe, verschrieb, geglaubt der erste zu sein, der berufen wäre, die Wirkung des Magnesiumoxyds auf Wasser, d. h. seine Hydratbildung festzustellen. — Um sich von dieser Eigenthümlichkeit der Magnesia zu überzeugen, machte Goble Menge von 1, 2, 3, 4, 5 — 15 Theilen destillirten Wassers mit 1 Theil calcinirter Magnesia. Als er diese Menge nach 24 Stunden untersuchte, sah er, dass bei denjenigen, welche mit 1 Theil Magnesia und bis zu 10 Theilen Wasser gemacht worden waren, kein Tropfen Flüssigkeit darüber schwamm und dass ihre Consistenz so stark war, dass der Finger nur schwer durch ihre Masse dringen konnte; bei denen dagegen, welche mit 1 Theil Magnesia und 11,

12 und 23 Theilen Wasser gemacht worden waren, blieb eine kleine Quantität Flüssigkeit darüber stehn, aber ihre Consistenz blieb dennoch so bedeutend, dass sie sich darin beim Umrühren nicht lösten.

Es kann keinem Zweifel unterworfen sein, dass die Consistenz, welche diese Mixturen angenommen hatten, der Solidification des Wassers durch die Magnesia, oder besser gesagt, der Hydratbildung der Magnesia zuzuschreiben sind.

Aber obgleich ich der erste bin, der darauf aufmerksam macht, dass Gobleigh den Praktikern einen Dienst dadurch erwies, dass er ihre Aufmerksamkeit auf die gegenseitige Wirkung des Magnesium-Oxyds und des Wassers leitete, so nöthigt mich doch die Gerechtigkeit, hier anzuführen, dass diese Thatsache Berzelius nicht entgangen war. Dies beweist folgende Stelle:

Die gebrannte Magnesia entwickelt mit Wasser keine Wärme, sondern bildet damit eine feste Verbindung.

(Chemie t. II. p. 364).

2. Magnesiahydrat, gelöschte Magnesia.

Diese Art von decarbonisirter Magnesia kommt im Handel vor, sie ist sehr weiss, sehr leicht, sehr löslich in Säuren und enthält wenig oder gar keine Kohlensäure. Sie enthält immer eine ziemlich grosse Quantität Wasser, welche aber der Proportion nach zwischen 12 — 20 pCt. variirt, wovon ich mich durch mehrere comparative Analysen überzeugt habe. Mit 4 — 5 Gewichtstheilen Wasser angerieben, bildet sie eine Art Magnesia-Milch, welche

sich im Gegensatz zu der, welche sich aus der calcinirten Magnesia des Codex bildet, flüssig erhält.

Eine Zeit lang glaubte ich der erste gewesen zu sein der die Gegenwart von Wasser in der leichten englischen calcinirten Magnesia nachgewiesen hat, aber ich beeile mich zu erklären, dass dies ein Irrthum ist. Dubail hat in seiner Inaugural-Dissertation darüber geschrieben. Ich führe eine Stelle daraus an:

„Seit einiger Zeit kommt uns, wie es scheint aus London, eine decarbonisirte Magnesia zu, welche uns zu einem geringeren Preise geliefert wird, als sie hier irgend Jemand darstellen kann, welche Einrichtung er auch bei ihrer Fabrikation anwende.

Diese Magnesia ist etwas leichter, als die gewöhnliche calcinirte Magnesia; sie löst sich wie diese, und selbst noch leichter ohne Aufbrausen in den Säuren. Es ist nichts von einem anderen Element bemerkbar, man sollte glauben, sie sei vollkommen rein. Wenn man sie aber glüht, verliert sie 20 pCt. Wasser.“

Welches ist nun die wahre chemische Natur dieser Art von decarbonisirter Magnesia? Ich nahm im ersten Augenblick an, dass dieses Magnesiumoxyd ein Hydrat in bestimmten Proportionen sein müsse; auf dieselbe Idee war Dubail verfallen, aber ich habe mich doch bald vom Gegentheil überzeugt; es ist ein Gemenge von einem Hydrat und einem reinen Oxyd, ein Hydroxyd mit wechselnden Proportionen ¹⁾.

¹⁾ Das wirkliche Magnesia-Hydrat enthält 30 pCt. Wasser.

Auf welchem Wege ist diese decarbonisirte Magnesia gewonnen worden?

Sie wurde höchst wahrscheinlich nach der gewöhnlichen Methode bereitet, nämlich durch Glühen des Hydrocarbonats; sie ist aber nachher längere oder kürzere Zeit der Luft ausgesetzt gewesen, entweder mit Absicht, was wohl anzunehmen ist, oder zufällig während der Ueberfahrt.

Es giebt in der That nichts Leichteres, als den Unterschied in den Eigenschaften dieser beiden Varietäten des Hydroxyds der Magnesia, worüber wir eben gesprochen haben, zu erklären. Zwischen diesen beiden Präparaten besteht derselbe Unterschied, wie zwischen Kalk, der an der Luft zerfallen ist und zwischen Kalk, der absichtlich durch eine bestimmte Quantität Wasser gelöscht worden ist. Jedermann weiss, dass dieser letztere allein zum Mauern angewendet werden kann, weil er allein im Stande ist, einen soliden Mörtel zu erzeugen. Es ist wohl nicht erst nöthig, auseinanderzusetzen, dass der von selbst zerfallene Kalk das Analogon des englischen Hydroxyds der Magnesia und der gewöhnliche gebrannte Kalk das Analogon des direct bereiteten Magnesium-Hydroxyds ist? Gewiss nicht! Aber — wird man mir vielleicht sagen — woraus schliesst du, dass die Magnesia an der Luft ein Hydrat bilden kann, ohne merklich Kohlensäure aus derselben zu absorbiren? Es ist nicht wahr, dass das Magnesiumoxyd soviel Affinität zu dieser Säure besitzt wie die chemischen Werke es verkündigen; dieses Oxyd ist viel begieriger nach Wasser, als nach Kohlensäure. — Es ist so wenig nach letzterer

berierig, dass sich calcinirte Magnesia, in eine trockne Umgebung gebracht, fast unversehrt durch mehrere Jahre erhalten konnte, wie ich mich zu versichern im Jahre 1829, in Uebereinstimmung mit Henry selbst Gelegenheit hatte. Ich muss ferner erwähnen, dass indem ich einen Strom von Kohlensäure über trockenes Magnesiumoxyd gehen liess, die dabei absorbirte Kohlensäure fast gar nicht zu bestimmen war. So steht es wohl fest, dass die calcinirte Magnesia viel mehr Affinität zu Wasser als für Kohlensäure besitzt. Es ist ebenso gewiss, dass diese Base erst dann, wenn sie in das Hydrat übergegangen ist, Kohlensäure absorbirt und dass selbst dann diese Absorption ungemein viel geringer ist, als man bis jetzt geglaubt hat. Ganz dieselbe Erscheinung sehen wir beim Kalk; auch dieser hat mehr Affinität zu Wasser als für Kohlensäure. Hieraus erklärt es sich, warum wir den Kalk im Mörtel, mag er noch so alt sein, nie mit Kohlensäure gesättigt finden, was durch d'Arcet bestätigt wird.

So ist es für mich unumstösslich bewiesen, dass zwischen Magnesia und Kalk eine ungemein grosse Analogie ihrer chemischen Eigenschaften besteht. Es giebt eine Magnesia caustica, eine magnesia viva, ganz wie es eine cal. caustica, eine calcaria viva giebt und es giebt eine gelöschte Magnesia, ganz wie es gelöschten Kalk giebt.

3. Henry's gebrannte Magnesia (Pyro-Magnesium-Oxyd.)

Diese dritte Varietät eines Magnesiumoxydes geniesst eine grosse Menge ganz besonderer physischer und chemi-

scher Eigenschaften. Von diesen glaube ich hier jedoch nur diejenigen, welche für den medicinischen Gebrauch ein Interesse darbieten, anführen zu müssen.

Henry's calcinirte Magnesia ist glanzloser und in mehr getrennten Körnchen, als die beiden anderen Varietäten des Magnesiumoxyds. Sie ist auch viel schwerer; ihr charakteristischer Zug ist jedoch, dass, wenn man sie in irgend einem Verhältniss mit Wasser mischt, das Gemenge constant flüssig bleibt, kein Wasser sich solidificirt; mit einem Wort, sie bildet kein Hydrat, wie die Magnesia des codex. Die schwere englische Magnesia ist in schwachen Säuren nur schwer löslich und selbst starke Säuren lösen sie viel schwerer auf als die beiden anderen Varietäten der Magnesia und ohne auch nur eine ähnliche bedeutende Wärme-Entwicklung zu veranlassen, wie bei jenen.

Endlich geht diese Abart mit Copaiva-Balsam nur sehr langsam und sehr unvollkommen eine feste Verbindung ein.

Durch welchen *modus faciendi* ist nun diese calcinirte Magnesia bereitet worden?

Durant theilt folgende Procedur mit, um eine der Magnesia von Henry ähnliche Magnesia zu erhalten. Man behandelt kohlensaure Magnesia mit sehr reinem schwefelsaurem Natron und mit kohlensaurem Natron und ehe sie noch ganz trocken ist, bringt man sie in eine Form um sie compacter zu machen. Dann erhitzt man sie durch wenigstens 6 — 8 Stunden bis zur Weissglühhitze.

Ist dies aber auch die englische Procedur? Das kann ich freilich nicht behaupten; was ich jedoch mit Gewissheit

angeben kann, ist, dass man, wenn man das Hydrocarbonat der Magnesia bis aufs Aeusserste glüht, man eine schwere, nicht caustische, oder genauer ausgedrückt, eine Magnesia erhält, die selbst durch ein längeres Verweilen in Wasser, nicht die Fähigkeit erhält, sich in diesem Vehikel zu lösen und die sich ausserdem zu Copaiva-Balsam, wie die Magnesia von Henry verhält. —

Die chemischen Betrachtungen, welche ich hier eben mittheilte, erlangen, so geringfügig sie beim ersten Anblick erscheinen, ein ganz anderes Interesse, wenn man sie vom Standpunkt der therapeutischen Wirkung der Magnesia aus betrachtet. Die Magnesia caustica oder viva (Magnesiumoxyd) und das Magnesiahidrat (die gelöschte Magnesia) bieten in der That ganz verschiedene chemische Eigenschaften dar. Ebenso verhält es sich mit der Magnesia von Henry, wie ich weiterhin auseinandersetzen werde. — Die caustische Magnesia, sollte eben so wenig als die caustische Kalkerde je in grosser Gabe in der Medicin angewendet werden. Sie ist aber freilich die einzige Magnesia, die im Stande ist, Copaiva-Balsam schnell und ganz fest zu machen. Ich weiss in Bezug hierauf, dass mehrere Proben von Copaiva-Balsam, für schlecht gehalten und desshalb von den Käufern zurückgewiesen wurden. Dies geschah jedoch ganz ungerechter Weise und zwar deshalb, weil die zur analytischen Prüfung angewandte Magnesia das Magnesiahidrat war, sich mithin für diese Probe nicht eignete. —

Ich will jetzt darthun, warum ich dafür bin, die caustische Magnesia nie in grossen Dosen anzuwenden:

einmal deshalb, weil sie in den Säuren des Magens weniger schnell löslich ist, als das Magnesiahydrat, dann aber überhaupt, weil sie mit der Eigenschaft versehen ist, sich mit Wasser zu vereinen und eine mehr als 10mal grössere Gewichtsmenge desselben, als seine eigene zu binden, woraus folgt, dass wenn man sie in grossen Gaben z. B. zu 6 bis 12 Scrupel dem Magen einverleibt, dieses Oxyd sich der in diesem Organe enthaltenen Flüssigkeiten bemächtigt, sie bindet und deshalb die Schleimhaut, welche durch das unter diesen Umständen gebildete Magnesiumhydrat gewissermassen verkittet wird, trocken macht. —

Hieraus ist der minder oder mehr lebhafte Durst zu erklären, welcher stets den Gebrauch einer starken Dosis caustischer Magnesia begleitet, hieraus auch dieser stechende Schmerz, der Stuhlzwang, welchen die Kranken empfinden, wenn sie verabsäumen nach dem Gebrauch viel zu trinken. Dieser pathologische Zustand, welcher durch den Gebrauch der caustischen Magnesia hervorgebracht wird, ist bei manchen Personen so bedeutend, dass sie sich genöthigt sehen, von dem weiteren Gebrauch abzustehen. Dahin gehört z. B. Dr. Emery, welcher genöthig war, auf die caustische Magnesia Verzicht zu leisten, da dieses Oxyd ihm Unbequemlichkeiten verursachte und dafür das Hydrocarbonat, welches nicht dieselben Folgen für ihn hatte, zu substituiren.

Aus all diesem Angeführten folgt unabweisweisbar, dass die Praktiker gut thun werden, dem Gebrauch der frisch calcinirten Magnesia d. h. der caustischen Magnesia zu entsagen und dafür nicht das officinelle Hydrocarbonat,

sondern das Hydrat oder die gelöschte Magnesia nach einer noch zu erwähnenden Methode bereitet, zu substituiren.

Jetzt erst noch ein Wort über die medicinischen Eigenschaften der Henry'schen Magnesia. —

Die Magnesia von Henry steht, wie man behaupten kann, in allgemeinem Ansehen, verdient sie dasselbe?

Die chemischen und therapeutischen Andeutungen, welche ich vorausgeschickt habe, werden mich hoffentlich in den Stand setzen, diese Frage hinlänglich zu beantworten. Zu gleichen Gewichtstheilen ist die officinelle Magnesia in einer gegebenen Zeit gewiss wirksamer, als die schwere englische Magnesia und zwar einzig und allein deshalb, weil sich die officinelle Magnesia in derselben Zeit in bei weitem grösserer Quantität in den Säuren des Succus gastricus löst. Es ist also unzweifelhaft, dass die officinelle Magnesia, in kleinen Dosen, als Absorbens, angewandt, den Vorzug vor der Henry'schen Magnesia verdient. Dies ist aber nicht mehr der Fall, wenn diese beiden Substanzen in abführenden Dosen angewendet werden; in diesem Falle ist der Vortheil ganz auf Seite der überseeischen Magnesia, obwohl sie etwas weniger purgirend wirkt, als die andere. Die Henry'sche Magnesia schwächt, in grossen Dosen genommen, den Magen bedeutend weniger, als die gewöhnliche calcinirte Magnesia; diese Thatsache ist leicht zu erklären, denn sie ist eine rein chemische Erscheinung; dass diese Magnesia in diesem Falle die gastrische Mucosa nicht austrocknet, kommt daher, weil sie, wie schon angeführt, nicht die Eigenschaft besitzt, Wasser zu absorbiren und damit eine feste Verbindung einzugehen. Einige Praktiker

glauben allerdings im Gegensatz zu dem oben Gesagten, dass die Magnesia von Henry mehr purgire als die gewöhnliche calcinirte Magnesia. Das ist aber ein Irrthum, der seinen Grund in einer falschen Beobachtung hat, welche ich hier aufklären will: Die gebrannte Magnesia wird gewöhnlich Esslöffelweise genommen; ich habe aber gefunden, dass ein Esslöffel voll schwerer englischer Magnesia wenigstens anderthalb Drachmen wiegt, während ein Esslöffel voll von der officinellen Magnesia kaum eine halbe Drachme wiegt. Unter dieser Voraussetzung ist es wohl offenbar unmöglich, die geringste Parallele zwischen der Wirkung zweier Substanzen zu ziehen, die man so wenig gleichmässig angewandt hat. Wir sind also dazu gekommen, dass die schwere Magnesia gewiss nicht wirksamer ist, als die officinelle Magnesia; sie ist es sogar in geringerem Grade, wovon ich mich durch klinische Erfahrungen überzeugt habe; da sie weniger zugänglich für die Einwirkung von Säuren ist, so liess die Theorie dies auch bereits voraussehen; sie hat aber, was ich wiederhole, den Vorzug, vom Magen besser vertragen zu werden. Diesen letztern Vorthail kann man glücklicher Weise sehr leicht der officinellen Magnesia mittheilen. Es genügt dazu, sie mit 4 — 5 Gewichtstheilen Wasser anzureiben und dies Gemenge nachher unter unaufhörlichem Umrühren bis zum Kochen zu bringen. Auf diese Art erhält man ein sehr vollkommenes Magnesiahydrat, welches gewiss in jeder Hinsicht der schweren englischen oder Henry'schen Magnesia vorzuziehen ist.

Die gebrannte Magnesia wurde noch vor kurzer Zeit

in Frankreich, wenigstens in Paris sehr selten als Abführmittel angewendet; dieses kostbare Medicament hat jedoch seit einiger Zeit, vielleicht mit durch mich einen neuen Aufschwung erfahren; ich will mir erlauben, hier einige Betrachtungen, welche sich auf seine medicinische Anwendung beziehen und die ich schon im Journal des connaissances médicales pratiques veröffentlicht habe, zu wiederholen.

„Trousseau und Pidoux sagen: (im Traité de thérapeutique) es scheint uns nöthig einen Augenblick bei den durch gebrannte Magnesia hervorgebrachten Ausleerungen zu verweilen; sie sind faeculent d. h. von der Consistenz eines dünnen Erbsenbreies, wodurch sie sich von den serösen Stühlen nach den Neutralsalzen, z. B. schwefelsaurem Natron, schwefelsaurer Magnesia unterscheiden.“

Der Unterschied in den physischen Eigenschaften zwischen den durch Magnesia und den durch abführende Neutralsalze erzeugten Aussonderungen ist leicht zu erklären: die Neutralsalze wirken, so wie sie sind, als Abführmittel, während die Magnesia erst zum wirklichen Purgens wird, wenn sie durch Einwirkung der Säuren der ersten Wege neue Salze gebildet hat. Da nun aber der Säure-Gehalt des succus gastricus stets sehr gering ist, so muss folglich auch die Menge Magnesia, welche gelöst wird, sehr unbedeutend sein. Daher kommt es, dass eine beträchtliche Menge desselben die chemische Einwirkung gar nicht erfährt und daher unverändert wieder zum Vorschein kommt. Der Gegenwart dieser unveränderten Magnesia muss man nun die verschiedene Färbung der

Stühle zuschreiben. Ein Beweis dafür, dass es sich wirklich so verhält, ist folgender, je grösser die Menge der gegebenen Magnesia war, je mehr nähern sich die faecalen Massen einer weissen Färbung und je geringer die Dose und je grösser die Menge des zugleich mit ihr verbundenen Zuckers war, desto seröser sind die Ausleerungen.

„Erst lange Zeit, nachdem man Magnesia genommen hat, fahren Trousseau und Pidoux fort, beginnt ihre purgative Wirkung. Sehr selten wirkt sie vor 6 Stunden; im Gegentheil, gewöhnlich sieht man erst nach 16, 20, 24 Stunden ihre Wirkung zum Vorschein kommen. Es ist bemerkenswerth, dass die abführende Wirkung noch längere Zeit hinaus fort dauert, als bei verhältnissmässig viel energischeren Abführmitteln.

Alles über die Wirkung der Magnesia Mitgetheilte verhält sich genau so, wenn man sie ohne Zucker giebt. Giebt man sie aber mit diesem, so wird man selten über 5 — 6 Stunden, noch seltener über 12 — 15 Stunden auf die Wirkung zu warten brauchen.

Es ist gar nichts Merkwürdiges, dass wir die Wirkung der Magnesia weiter hinausgeschoben sehen, als die anderer Ecacuantien; es ist im Gegentheil so ganz natürlich und zwar aus folgendem Grunde: kein lösliches abführendes Salz bringt eher eine Wirkung hervor, als bis seine Absorption zu Stande gekommen ist, was gewöhnlich sehr schnell geschieht, während Magnesia erst durch den Einfluss der Säuren verändert werden muss, ehe sie absorbiert werden kann, und da dieser Einfluss nur sehr langsam wirkt, so müssen die therapeutischen Resultate,

welche hier zu Stande kommen, eben so lange Zeit dauern, als der chemische Process vor sich geht; darauf kommt es nun eben an. Trousseau und Pidoux haben auch noch angeführt, und das mit vollkommenem Recht, dass der lange fortgesetzte Gebrauch der Magnesia eine wirkliche Entzündung der gastro-intestinalen Schleimhaut erzeugt, ein pathologischer Zustand, welcher hier nach meiner Meinung dadurch zu Stande kommt, dass sich diese Membran unausgesetzt mit Magnesia in Berührung befindet, welche als unlöslicher Körper, entzündliche Reizung erzeugt.

In welcher Dosis muss man die Magnesia als Purgans anwenden?

Die Dosen, in denen man Magnesiumoxyd geben muss, um zu purgiren, variiren darnach, ob man es allein, oder mit Zucker verschreibt. Im ersten Falle muss man nie über eine Drachme steigen. Verbindet man sie aber mit 5 — 6 gleichen Theilen Zucker, so kann man, ohne irgend anzustossen, auf 2 — 2 $\frac{1}{2}$ Drachmen steigen.

Trousseau und Pidoux sagen, dass ihre clinischen Erfahrungen ihnen unzweifelhaft bewiesen haben, dass die kohlensaure Magnesia ein besseres Purgans ist, als die gebrannte Magnesia. Diese Behauptung ist dann wahr, wenn man in einer einzigen Gabe so viel kohlensaure Magnesia anwendet, dass die Säuren der ersten Wege nicht Alles lösen können. Sie ist aber falsch, wenn man von einem der beiden Präparate eine schwache Dose giebt, oder auch, wenn man sie mit Zucker verbindet. Dann ist der Vorzug ganz auf Seite der decarbonisirten Magnesia, denn in diesen

beiden letzteren Fällen ist die purgative Wirkung der gebrannten Magnesia mindestens zweifelhaft; dies wird übrigens auch der Fall sein, wenn das Hydrocarbonat der Magnesia nicht einmal die Hälfte seines Gewichtes an Magnesiumoxyd enthält.

Noch ein Wort über die Bedeutung der Magnesia bei Behandlung der Blasen und Nierensteine.

Man weiss, dass die steintreibende Wirkung der Magnesia, welche zuerst durch Hoffmann bekannt gemacht wurde, später durch Brand, Horn und besonders durch Henry, welcher eine gegen jeden Einwurf sichere chemische Erklärung ihrer therapeutischen Erfolge gab, ausser Zweifel gesetzt wurde. Dieser Chemiker hat in der That bewiesen, dass Harnsäure, der Grund der Steinbildung im Stande ist, mit Magnesia eine unverhältnissmässig löslichere Verbindung einzugehen, als die Harnsäure selbst ist.

Die letztgenannten Autoritäten stimmen darin überein, die Magnesia in einer Gabe von 8 — 16 Gran täglich als ein mächtiges Mittel gegen die krankhafte Bildung der Harnsäure zu betrachten. Sie glauben sogar, dass dieses Mittel bei der Behandlung der Lithiasis den Vorzug vor kohlensaurem Natron und Kali verdient und dennoch giebt man noch heutigen Tages den Bicarbonaten des Kali's und der Soda fast ausschliesslich den Vorzug. Ist diese Bevorzugung motivirt? Um die Praktiker in den Stand zu setzen, selbst über diese Frage vom theoretischen Standpunkt aus zu urtheilen, will ich ihnen klar auseinandersetzen, was erfolgt, wenn man bei einem Steinkranken kohlensaures Kali, Natron oder Magnesia anwendet.

Die Bicarbonate der Alkalien werden grösstenheils als Bicarbonate absorbirt, nachdem sie in neutrale Salze verwandelt worden sind, und kommen in diesem letzteren Zustand in alle thierischen Säfte, und besonders in den Urin. Hieraus wird begreiflich, dass die Praecipitation der Harnsäure unmöglich wird, indem sie durch den Ueberschuss von kohlensaurem Alkali, welcher sie stets begleitet, übersättigt wird.

Die Magnesia kommt auf zwei verschiedene Arten in die Circulation: theilweise wird sie nämlich unverändert absorbirt, da sie sehr löslich in Wasser ist, grösstentheils aber wird sie gleich von Anfang an in lösliche Salze verwandelt und diese Magnesia-Salze werden absorbirt. Diese Salze nun, sobald sie einmal in das Blut gelangt sind, erfahren eine doppelte Zersetzung von Seiten des kohlensauren Natrons, das diese Flüssigkeit enthält; es bilden sich kohlensaure Magnesia und neue Natronsalze. Daher werden alle thierischen Flüssigkeiten durch die Gegenwart der Magnesia und ihres Carbonates alkalisch, daher kommt es, dass es unmöglich ist, dass sich die Harnsäure anders, als in einer Salzverbindung in unseren Säften findet, mithin im Zustande der Löslichkeit.

Da nun aber die Magnesia und die Bicarbonate der Alkalien dasselbe therapeutische Resultat liefern und da bei Anwendung der letzteren entweder kohlensaures Natron oder kohlensaures Kali in unsere Säfte gebracht wird, Substanzen, deren excitirende, oder besser gesagt, verflüssigende Wirkung besonders hervorstechend ist, während im Gegentheil die Magnesia nur einen sehr unschädlichen

Körper, „das reine oder kohlensaure Magnesiumoxyd“ dem Organismus einverleibt — sollten da Brand, Horn, Henry und andere ausgezeichnete Autoritäten doch nicht Recht haben zu bekennen, dass bei der Prophylactik und bei der Behandlung des Steins, die Magnesia in jeder Hinsicht den Vorzug verdient?

Diesen Punkt überlasse ich dem Nachdenken der Therapeuten. —

Rationelle Formeln.

Magnesia-Medicin. Weisse Medicin.

R. Magn. ustae (sine aqua) 3jj
 Aq. comm. 3x
 Sachari pulv. 3jß
 Aq. florum aurant. 3v.

Man muss die gebrannte Magnesia in einem Porzellan-Mörser mit gewöhnlichem Wasser anreiben, diese Magnesia-Milch dann in eine kleine silberne Pfanne bringen und bis zum vollständigen Kochen erhitzen, indem man sie fortwährend mit einem silbernen Spatel umrührt, um zu vermeiden, dass das Magnesiumoxyd sich nicht praecipitirt, indem es zum Hydrat wird. Nachdem dies geschehen ist, nimmt man die Pfanne vom Feuer weg, thut den Zucker hinein, und fährt nun fort umzurühren bis der letztere ganz gelöst ist; endlich giesst man das Orangeblüthen-Wasser hinzu und filtrirt das Ganze durch ein Beuteltuch.

Die nach diesem Recept bereitete Magnesia-Medicin stellt eine weisse, höchst homogene Flüssigkeit dar, von

der Consistenz geklärten Syrups und bei der Aufbewahrung sich sehr lange flüssig erhaltend.

Die Magnesia-Medicin führt reichlich ab, ohne Unbequemlichkeit oder Colik zu erzeugen; sie erzeugt nur wenige Stühle aber diese reichlich, weich und breiig. Die Gegenwart von Zucker scheint zur Wirkung dieses vorzüglichen Abführmittels beizutragen; ich habe sogar Grund zu glauben, dass sich dieser Körper ganz oder theilweise im Magen in Milchsäure umsetzt, welche zugleich mit der Chlor-Wasserstoffsäure des Magens auf die Magnesia wirkt, sie löslich und mithin wirksam macht.

Diese Medicin muss des Morgens nüchtern auf Einmal genommen werden und man muss direct nach ihrer Anwendung ein halbes Glas frisches Wasser, aber nicht mehr, trinken, da mir die Erfahrung gelehrt hat, dass eine zu grosse Quantität Flüssigkeit seine purgirende Wirkung merklich schwächt. Das kommt daher, weil sonst ein Theil der Magnesia den Pylorus überschreiten muss und mithin der lösenden Wirkung der Säuren des Succus gastricus und der Milchsäure, welche in Folge des Einflusses des Magens auf den Zucker entstand, entgeht.

Die Magnesia-Medicin, welche nach meiner Vorschrift bereitet worden ist, ist wirksamer, als die nach dem Recept von Goble, welche er ihr zu substituiren versuchte. Ich habe mich durch clinische Experimente davon überzeugt und es kommt dies unzweifelhaft daher, dass die letzte eine sehr bedeutend kleinere Menge Zucker enthält.

Die Erfolge der Magnesia-Medicin sind constant. Es waren fast nur geschwächte Subjecte, ganz unfähig, irgend

eine Nahrung zu vertragen, bei denen ich sie misslingen sah, denn sie ist ein Abführmittel für Leute, welche verdauen können. Dieses Laxans wirkt 5 oder 6 Stunden nach seiner Einverleibung, selten später, noch seltener früher. —

Da die Wirkung der weissen Medicin nur langsam erscheint, so muss hier bemerkt werden, dass es nicht etwa nöthig ist, keine Speisen zu sich zu nehmen, bis sie gewirkt hat. Im Gegentheil, man kann ohne Nachtheil schon 3 Stunden nach ihrer Anwendung, wenn es nöthig ist, auch noch vor dieser Zeit, essen.

Magnesia-Milch.

(Lait de magnesie) Lac magnesiae.

R. Magnes. ustae (sine aqua) ̄jjj

Aq. destill. ̄xxjv

Aqu. flor. aur. ̄jjj.

Man reibt die Magnesia mit dem Wasser an, bringt nachher das Gemenge, ganz wie es bei der Magnesia-Mixtur mitgetheilt wurde, zum Kochen und giesst dann das aromatische Wasser hinzu. Diese Magnesiamilch enthält eine halbe Drachme Magnesiumoxyd auf den Esslöffel. In dieser Form ist es meiner Ansicht nach am Passendsten, die officinelle Magnesia usta anzuwenden, einmal, weil sie in dieser Mischung weniger unangenehm schmeckt, dann aber, weil sie in diesem Zustande ihre Fähigkeit, sich mit Wasser zu verbinden verloren hat. —

Als Absorbens und Antacidum muss die Magnesia früh, nüchtern Kaffeelöffelweise und bei Behandlung der Harnuhr, Esslöffelweise gegeben werden.

Um die beiden letzteren Indicationen rationell zu er

füllen, ist es unerlässlich, die Magnesia - Milch ohne Zucker zu nehmen. Wünscht man aber durch das Magnesiumoxyd eine ähnliche abführende Wirkung, wie durch die Magnesia-Mixtur zu erzielen, so muss man im Gegentheil 3 — 4 grosse Esslöffel voll Magnesia-Milch nehmen und gleich darauf ein halbes Glas starkes Zucker-Wasser trinken. —

Hydrocarbonat der Magnesia.

Die beiden eben besprochenen pharmaceutischen Praeparate können ebenfalls mit kohlensaurer Magnesia bereitet werden, aber nur unter der ausdrücklichen Bedingung, dass dann die Dosis des wirksamen Principes verdoppelt wird, indem die kohlensaure Magnesia nur die Hälfte ihres Gewichtes an Magnesiumoxyd enthält. Da aber die magnesia carbonica in den ersten Wegen zu einer bedeutenden Entwicklung von Kohlensäure Anlass giebt, so bleibt es immer besser, sich an das Magnesiahydrat zu halten, welches diese Unannehmlichkeit nicht hat.

Magnesia bicarbonica.

Es muss hier noch ein Wort über die Anwendung der magnesia bicarbonica gesagt werden. Da die gebrannte wie die kohlensaure Magnesia beide einen abscheulichen, durch Zucker nicht leicht zu verdeckenden Geschmack besitzen, so versuchte man ihnen eine Auflösung von magnesia carbonica mit Ueberschuss an Kohlensäure, also von dem Bicarbonat zu substituiren. Dadurch hat man sich nun allerdings des abscheulichen Geschmacks entledigt, hat aber dafür einen noch viel unangenehmeren salzig bitteren

Geschmack an die Stelle gesetzt. Meiner Ansicht nach haben diejenigen ganz Unrecht, welche das Magnesia-Wasser und die Magnesia-Mixtur mit der Magnesia bicarbonica bereitet, als Präparate beschrieben haben, welche ohne Widerwillen von Kindern und Erwachsenen genommen werden können. Ich halte es für ausgemacht, dass unter hundert Kindern, neunundneunzig lieber die Magnesia-Medicinen mit Zucker, als diese beiden Präparate nehmen werden.

K a l k

(Calciumoxyd) und seine Präparate.

Kalk ist in Wasser sehr wenig löslich, hat aber die grösste Tendenz, sich mit Säuren zu verbinden und Salze zu bilden, die meist löslich sind, einige zerfliessen sogar von selbst. In den Magen gebracht, wird auch dieses Metalloxyd durch Hülfe derselben Lösungsagentien, welche die Absorption der Magnesia bewirken, in grosser Menge absorbirt. Mit letzterer hat Kalk die grösste chemische Analogie, und bis zu einem gewissen Punkt sind auch ihre medicinischen Wirkungen sehr analog.

Basisch phosphorsaurer Kalk.

Ich will dem kohlensauren Kalk und den anderen unlöslichen Kalksalzen nicht erst einen besonderen Artikel widmen, da ihre Absorption durch dieselben Reactionen zu Stande kommt, wie die des reinen Kalkes, den sie enthalten; ich glaube aber mit dem basisch phosphorsauren

Kalk eine Ausnahme machen zu müssen, weil dieses Salz die Grundlage eines pharmaceutischen Präparates ist, welches alle medicinischen Systeme, die, seit sein unsterblicher Erfinder es eingeführt hat, auf einander gefolgt sind, glorreich überlebt hat. Es ist dies, wie man wohl gleich erräth, das Decoctum album Sydenhami, wovon ich spreche. Die Erfolge dieses Präparates sind in der That reel; seine physiologische Wirkung ist unzweifelhaft eine ganz eigenthümliche und man kann zu ihm seine Zuflucht unter Umständen nehmen, unter denen die meisten anderen Adstringentien contraindicirt sind.

Würdigen wir nun seine Wirkung einer besonderen Betrachtung. Wenn der phosphorsaure Kalk mit Brodkrume verbunden, per os gegeben wird, so erliegt dieses Kalksalz der zersetzenden Kraft der in den Flüssigkeiten der ersten Wege enthaltenen Säuren, ebenso wie der aus der Zersetzung von Amylon und Zucker entstehenden Milchsäure. Diese Säuren bilden es ganz oder theilweise in ein saures, lösliches, mithin absorbirbares Phosphat um.

Das so entstandene saure Phosphat hat auf eiweiss-haltige Flüssigkeiten keinen Einfluss; es gehört also nicht in die Classe der coagulirenden oder, wenn man es lieber will, der adstringirenden Mittel. Aber aus meinen Untersuchungen folgt, dass dieses Präparat die kostbare Eigenschaft besitzt, durch die kleinste Menge irgend einer Kalibase, direct in ein gelatinöses basisches Phosphat umgewandelt zu werden. Auf diese Eigenthümlichkeit muss nun ohne Zweifel seine therapeutische Wirkung zurückgeführt werden, wie ich schliesslich beweisen will.

In dem Augenblick, wo das saure Kalkphosphat die Intestinalschleimhaut erfüllt, also in demselben Zeitpunkt, wo es absorbirt wird, kommt es auf seinem Wege mit alkalischen Flüssigkeiten zusammen, welche ihm die schwache Menge Säure, wodurch es löslich erhalten wurde, entziehen und eine sehr reichliche gelatinöse Ansammlung bilden, welche für den Augenblick die Theile verschliesst, von wo die diarrhoischen Entleerungen stattfanden. Da nun dieses basische Phosphat fast ganz unlöslich in den thierischen Flüssigkeiten ist, so wird die Intestinalschleimhaut dadurch verkittet und bleibt es gewöhnlich hinreichend lange, um die kranken organischen Theile, von wo aus die anomale Secretion zu Stande kam, Zeit gewinnen zu lassen, wieder in ihre Integrität zurückzukehren. Es ist hier derselbe Fall, wie bei einer oberflächlichen secernirenden Wunde, wenn man dieselbe mit einem die Secretion mechanisch zurückhaltendem Pflaster verklebt; es ist bekannt, dass dann die Neubildung ausserordentlich rasch zu Stande kommt und die Heilung nicht auf sich warten lässt.

Rationelle Vorschriften.

Decoctio alba Sydenhami

(codex franç.).

R. Pulv. cornu cervi calcin. 3jj

Mic. panis albi 3vj

Gummi arab. 3jj

Sachari albi 3vjij

Aq. flor. aur. 3jv

Coq. i Aq. communis q. s.

ad reman. colat. mens. un.

Mixtura antidiarrhoica.

R. Pulv. corn. cervi calcin. 3jjβ

Gummi arab. pulv. 3v

Syr. sachari 3jjβ

Aq. flor. aur. 3x

Diese Mixtur muss bei der jedesmaligen Anwendung umgeschüttelt werden. Gabe: einen Esslöffel voll halbstündlich in allen den Fällen, wo das weisse Sydenham'sche Decoct indicirt ist.

Baryt, Baryterde**(Bariumoxyd) und seine Präparate.**

Reiner Baryt wird medicinisch nicht gebraucht, er könnte es aber, mit einiger Umsicht angewandt, werden, denn er würde ganz dieselben Eigenschaften besitzen, wie seine Präparate, und in Folge sowohl der ihm eigenen als der ihm durch die Säuren der ersten Wege mitgetheilten Löslichkeit, würde er auf dem Thierkörper eine sehr hervortretende dynamische Wirkung ausüben.

Kohlensaure Baryterde.

Obwohl der kohlensaure Baryt in Wasser unlöslich ist, so würde er doch nichts destoweniger durch die Säuren und salzsauren Kalien des succus gastricus so zersetzt werden, dass er nach Art der löslichen Barytsalze wirken würde. Ein Beweis dafür ist, dass er oft zur Vertreibung der Ratten angewandt wird und dass er nach practischen Erfahrungen diesen Zweck vollkommen erfüllt.

Als Beispiel für die Wichtigkeit der Wirkung der Barytsalze will ich das Chlorbarium (*Baryta muriatica*) auswählen, weil dieses fast das einzige in der Medicin gebräuchliche Barytpräparat ist.

Der salzsaure Baryt wird, wie jedes wirksame medicinische Präparat, wenn man ihn innerlich giebt, absorbirt und in die Circulation übergeführt. Da aber die Flüssigkeiten, mit denen er dann in Berührung kommt, kohlen-saure, phosphorsaure und schwefelsaure Alkalien enthalten, so wird er sehr bald zersetzt und in kohlensaure, phosphorsaure und schwefelsaure Barytsalze umgebildet, welche Verbindungen fast ganz unlöslich sind. Da nun jeder unlösliche Körper, der in's Blut übergegangen ist, mehr oder weniger die Circulation hindert, indem er die Cappillargefässe theilweise verstopft, so folgt, dass die Einverleibung eines Barytsalzes in grossen Dosen dasselbe Phänomen bewirkt. Dies geschieht in der That. Lisfranc, nachdem er sich von dieser Verlangsamung des Kreislaufes überzeugt hatte, versuchte von dieser Eigenschaft in der Behandlung gewisser organischer Herzleiden Nutzen zu ziehen, aber ohne Erfolg.

Aus dem Vorangehenden lässt sich schon annehmen, dass die Barytsalze, in therapeutischen Dosen angewandt, zu der Classe derjenigen medicamentösen Agentien gehören, deren Gegenwart im Urin sehr schwer nachzuweisen ist. So verhält es sich auch nach Cramer's Ausspruch, der gewiss richtig ist, in der That.

Jetzt noch ein Wort über die Anwendung des Chlorbariums bei der Behandlung der Scropheln.

Wie wirkt dies Salz bei dieser Krankheit? Oder besitzt dieses Mittel eine reelle Wirkung gegen Kropf?

Es ist mir unmöglich, diese beiden interessanten Fragen zu lösen. — Ich will jedoch darauf aufmerksam machen, dass, wenn wirklich das Chlorbarium vortheilhaft auf die scrophulöse Anlage einwirkt, dies nicht auf dieselbe Weise, wie bei den anderen antistrumoesen Agentien geschieht, deren Wirksamkeit eine noch bedeutendere zu sein scheint als da sind: die kohlsauren, essigsauren und jodsauren Alkalien etc., indem nämlich alle diese letzteren Präparate, im Gegensatz zu den Barytsalzen, in die Classe der Medicamente gehören, welche die Circulation beschleunigen, d. h. in die Classe der fluidisirenden oder auflösenden Mittel. Diese Bemerkung überlasse ich dem Nachdenken der Therapeuten.

E i s e n

und seine Präparate.

Alles, was sich auf die Absorption und physiologische Wirkung der Eisenpräparate bezieht, bitte ich den Leser in der speciell diesen Gegenstand behandelnden Arbeit nachzusehen, welche ich in aller Weitläufigkeit für das Ende dieses Buches bestimmt habe. Da jedoch überall in der kleinen Arbeit, auf die ich anspiele, nirgends von Berliner Blau, einem Präparat, welches eine Zeit lang einen therapeutischen Ruf genoss und noch genießt, die Rede ist, so will ich hier diese Lücke ausfüllen und bei der Gelegenheit auch gleich ein Wort über Jodeisen sagen.

Eisencyanircyanid.

(Berliner Blau.)

Man hat das Berliner Blau gegen Fieber, chronische Diarrhoe, chorea und Epilepsie angewendet. Dieses Mittel ist jedoch keineswegs mit einer so energischen Heilwirkung begabt, wie einige Praktiker annehmen, was man wenigstens aus den kleinen Dosen, in denen sie es anwenden, schliessen muss. Und wie könnte es auch anders sein, da das Berliner Blau weder durch die schwachen Säuren, noch durch Salzsäure, welche im Magensaft enthalten sind, irgend wie verändert wird und andererseits die Kali-Basen, welche im Intestinal-Saft enthalten sind, nicht die Eigenschaft besitzen, bei Zersetzung des Berliner Blaus etwas anderes zu bilden, als Cyankalium und Eisenoxyd, welche Verbindung auf den thierischen Körper fast gar nicht wirkt.

Wenn aber auch nach meinem Dafürhalten die Anwendung des reinen Berliner Blaus nicht zweckmässig ist, um mit Erfolg auf den Organismus einzuwirken, so ist dies nicht derselbe Fall mit dem im Handel vorkommenden Eisencyanircyanid. Dieses muss durch seinen beträchtlichen Gehalt an Eisenoxyd, welches die Säuren des Magens ihm entziehen können, deshalb ganz nach Art der unlöslichen Eisenpräparate wirken, deren Einfluss die klinische Erfahrung erprobt hat. Aus allen zusammen genommen folgt, dass Berliner Blau ein schlechtes Medicament ist, da es keine einzige von den wirksamen Eigenschaften besitzt, welche die Praktiker, die es ihren Kranken verschreiben, voraussetzen.

Jod-Eisen.

In meiner kleinen Denkschrift über die Eisenpräparate habe ich durch Thatsachen festzustellen gesucht, dass Jodkali, mit Eisenweinstein verbunden, viel besser für eine Medication mit Jod und Eisen passe, als wenn man sich nur des Jodeisens bedient. Da aber ohne Zweifel Niemand meiner Ansicht ohne Weiteres beitreten wird, was diese ja vielleicht nicht verdienen könnte, so will ich hier ein vorzügliches Mittel mittheilen, „neutrales Jodeisen im festen Zustande“ zu erhalten, welches ich auch bereits vergangenes Jahr im „Bulletin de thérapeutique“ mitgetheilt habe.

Seit Dupasquier in Lyon seine interessante Arbeit über das Eisenjodür veröffentlicht hat, nimmt man gewöhnlich an, dass dieses chemische Präparat, wenn man es an der Luft bereitet, nie anders in fester Gestalt erhalten werden kann, als indem es eine mehr oder minder bedeutende Zersetzung von Seiten des atmosphärischen Sauerstoffs erfährt, welcher, indem er auf einen Theil des Eisens einwirkt und es oxydirt, eine dem absorbirten Sauerstoff correspondirende Menge Jod frei macht. Daher muss man heut zu Tage das officinelle Eisenjodür als eine Mischung betrachten, in verschiedenen wechselnden Proportionen gebildet aus einfach Jodeisen, Doppeljodeisen, Eisenoxydul und freiem Jod. Diese Behauptung entspricht vollkommen der Wahrheit. Das officinelle feste Eisenjodür ist unläugbar ein, was seine chemische Zusammensetzung betrifft, sehr verschiedenes chemisches Präparat; deshalb

bleibt es auch ein unzuverlässiges Medicament, dem man unzweifelhaft das neutrale Jodeisen, welches dem „Dupasquier'schen Liquor“ zu Grunde liegt, vorziehen muss. —

Die Gewinnung eines neutralen Eisenjodürs in festem Zustande ist, selbst wenn man unter dem Zutritt der Luft agirt, nicht unmöglich; seine Darstellung ist sogar ziemlich leicht. Es genügt, sich zu diesem Zweck eine concentrirte Eisenjodürlösung zu machen und sie dann in einem Porzellan-Gefäss verdampfen zu lassen, auf dessen Boden man eine bestimmte Quantität grober Eisenfeilspähne, die aber kein Oxyd enthalten, legt, noch besser sehr fein geraspeltes Eisen oder Eisendraht. Die Verdampfung muss sehr sorgfältig geschehen und bis zu dem Augenblick fortgesetzt werden, wo, wenn man mit Hülfe eines Glasröhrchens eine kleine Menge Jodür herausnimmt und es auf einen kalten Körper bringt, dasselbe sofort fest wird und stehen bleibt. Wenn man bis zu diesem Punct von Verdickung gelangt ist, klärt man vorsichtig das Eisenjodür von dem metallischen Eisen ab, giesst es auf eine Glas- oder Porzellan-Platte und bringt es unmittelbar darauf in kleine, mit eingeriebenem Stöpsel versehene, gut ausgetrocknete und durch Hitze soviel wie möglich der Luft beraubte Fälschchen. Ich füge hier gleich bei, dass trotz dieser Vorsicht das Eisenjodür sehr bald verändert wird. Ich glaube auch, dass man dieses Salz nur ganz frisch gewonnen der normalen von Dupasquier angegebenen Solution substituiren kann. Die Bereitung des Jodeisens nach der von mir eben besprochenen Procedur kostet

schliesslich nicht viel Zeit; eine Stunde genügt, um sich mit mehreren Scrupeln zu versorgen.

Die Haupteigenthümlichkeiten des festen Eisenjodürs, nach der eben beschriebenen Methode angefertigt, sind folgende:

Man erhält es in mehr oder minder dichten Platten, welche beim Bruch unzweifelhafte Spuren von Crystallisation zeigen. Seine Farbe ist grün, ins Braune spielend, sein Geschmack ist zusammenziehend und ganz analog dem des grünen Kupfervitriols. Es zerfliesst ausserordentlich leicht. Seine Auflösung in Wasser ist grünlich. Es wird durch Ammoniak weiss, durch gelbes Blutlaugensalz bläulich weiss niedergeschlagen. Zerreibt man es mit Amylon, so wird das letztere durchaus nicht gebläut. Mit einem Wort es besitzt alle Charactere der Eisenoxyd-Salze.

Aus dem Vorausgeschickten geht hervor, dass man sehr leicht eine feste Eisenjod-Verbindung erhalten kann, die chemisch ebenso zusammengesetzt ist, wie die in der Dupasquier'schen Mischung enthaltene und die dazu dienen kann, um sich alle die Medicamente zu bereiten, die als wirksames Princip diese Solution enthalten sollen. —

Z i n k

und seine Präparate.

Durch den dreifachen Einfluss der Luft, des Wassers und der salzsauren Alkalien wird Zink sehr bald zersetzt; auch ist es ganz unzweifelhaft, dass dieses Metall, in den Magen gebracht, offenbare Symptome localer Reizung und

zuweilen selbst Erbrechen veranlasst, wenn es durch eine hinlängliche Zeitdauer einverleibt war.

Zinkoxyd (flores zinci).

Zinkoxyd ist unlöslich in Wasser, dagegen sehr löslich in den Säuren der ersten Wege und da dieses Präparat ausserdem in den alkalischen Flüssigkeiten löslich ist, so folgt, dass es eins von denjenigen unlöslichen Oxyden ist, welche leicht in den Strom der Circulation treten und schnell im Urin erscheinen. — Das schwefelsaure Zink ist ein energisches Coagulation bewirkendes Mittel. Um aber die volle adstringirende Wirkung zu erhalten, welche hervorzubringen es im Stande ist, muss man es in einer sehr grossen Menge Wasser lösen, weil ich durch Erfahrung das Resultat erhalten habe, dass das Zinkalbumin-Coagulum, welches es mit den albuminösen Flüssigkeiten bildet, in einem Ueberschuss von schwefelsaurem Zink sehr leicht löslich ist. Diese Erscheinung ist so unverkennbar, dass es mir zur vollkommensten Gewissheit geworden ist, dass die Verschlimmerung der Secretions-Anomalie, welche sehr oft eintritt, wenn man dieses Mittel als Adstringens in Schleimflüssen anwendet, lediglich auf einem Fehler in der Anwendung beruht. Ich will damit sagen, dass es, statt in Coagulation bewirkender d. h. in geringer Dose, grade in zu grosser, nämlich in fluidisirender Dose angewandt wird.

Rationelle Vorschriften.**Adstringirendes Collyrium.**

R. Zinci sulphurici gr. v
 Aq. destill. $\bar{3}$ jjj
 m.

Bei Conjunctivitis mit vermehrter Absonderung tröpfe man davon vier bis fünfmal durch den Tag einige Tropfen zwischen die Augenlider.

Nach meinen Erfahrungen kann ich das hier angeführte Verhältniss zwischen Wasser und schwefelsaurem Zink als dasjenige betrachten, welches das Maximum einer adstringirenden Wirkung, welche man überhaupt möglicher Weise durch dieses Zinkpräparat zu erzielen im Stande ist, erzeugt.

Collyrium bei Conjunctivitis

(nach Sichel).

R. Zinci sulph. gr. j—jj
 Aquae destill. $\bar{3}$ β —j
 Tinct. opii croc. gr. vj—xjj
 m.

In derselben Gabe und unter denselben Indicationen, wie das vorhergehende Collyrium.

Man sieht sogleich, dass hier, wie bei den meisten Beispielen, welche aus einer Klinik, wo man mit weisem Urtheil handelt, entnommen sind, Theorie und Praxis vollkommen Hand in Hand gehen.

Lösendes Collyrium.

R. Zinci sulphur. gr xvj
 Aq. destill. $\bar{3}$ jj β
 m.

Diese Composition ist sehr wirksam und ohne allen Zweifel können die Praktiker sie mit Nutzen bei der Behandlung chronischer Ophthalmien anwenden, bei denen sie den augenscheinlichen Vortheil gewährt, die Secretion des Auges zu bethätigen. Ebenso bei der Behandlung gewisser Hornhautverdunkelungen.

Adstringirende Einspritzung.

R. Zinci sulph. gr. x

Aquae dest. $\bar{3}$ vj

m.

Diese Injection kann gegen chronische Blennorrhagie und Leucorrhoe zu vier bis fünf Einspritzungen täglich angewandt werden. Man Sorge dafür, dass jedesmal nur eine Einspritzung gemacht wird.

B l e i

und seine Präparate.

Ist Blei im Stande, gasförmige Dämpfe zu erzeugen?

Alle Praktiker kennen heut zu Tage hinlänglich die verderblichen Einflüsse, welche Blei, oder um mich genauer auszudrücken, die Bleipräparate auf den Organismus ausüben; dennoch sind sie weit davon entfernt, über den verschiedenen Grad von Wirksamkeit jedes der chemischen Präparate dieses Metalls enig zu sein, ebensowenig über die Natur der Gas-Emanationen, welche sich beim Trockenwerden der Farben entwickeln, die aus kohlensaurem Blei oder Bleioxyd bereitet sind. Viele Schriftsteller glauben, dass alle Bleipräparate gleich giftig sind, andere glauben, dass Minium wirksamer sei, als Cerussa, weil seine Wir-

kung schneller erfolgt und es viel mehr Cerebral-Zufälle erzeuge, als, was man gewöhnlich als Erfolg des Bleiweiss annimmt, Coliken. Alle diese Behauptungen sind nur so leicht hinausgesprochen worden, ohne dass man sich auf Beweise stützte, welche der gegenwärtige Standpunkt der Wissenschaft zu fordern, das Recht hat.

Was die beim Malen mit Bleifarben sich entwickelnden Ausdünstungen betrifft, welche ich mit dem Namen „Gas-Emanationen des Bleies“ bezeichnen will, um sie von Bleiausdünstungen zu unterscheiden, welche wir bei den Malern, Töpfern und endlich ganz besonders bei den Leuten finden, die Bleiweiss bereiten, und welche ich mit dem Namen „Bleidämpfe“ bezeichnen will, so muss man gestehen, dass in dieser Hinsicht unsere Kenntnisse noch lange nicht genau sind. Nach Gendrin (trans. med. 1835 t. VII) ziehen sich die Maler, welche Bleisalze und fette Oele benutzen, fast nie die Krankheit zu; dagegen bekommen sie die sehr leicht, welche mit Bleiweiss und Firniss oder aetherischen Terpentinoel malen, dann die Arbeiter, welche Bleioxyde in sehr kleiner Menge, aber mit flüchtigen Stoffen gemischt, anwenden, und vor allen diejenigen, welche Firnisse mit Aether und Bleiglätte bereitet, gebrauchen. — Gendrin geht noch weiter. Er behauptet, dass es eine nothwendige Bedingung, um Bleicolik zu erzeugen sei, dass metallische Molecüle in der Luft, durch sie selbst, oder durch ein flüchtiges Vehikel suspendirt seien. Chomel und Blache halten die letztere Bedingung nicht für nöthig, halten sie aber für die die Entwicklung der Krankheit am meisten begünstigende Ursache. So gross meine

Achtung für solche Meister ist, so habe ich in dieser Hinsicht doch nie ihre Meinung getheilt; für mich gilt es als einzige, unumgänglich nothwendige Bedingung für die Wirksamkeit eines Stoffes auf ein lebendes Wesen, dass er, ganz gleich auf welche Art und auf welchem Wege, in die Blutcirculation aufgenommen werde.

Im Allgemeinen erkenne ich es an, dass eine giftige Substanz, welche nicht flüchtig ist z. B. Mennige oder Bleiweiss, auf dem Wege der Respiration dem Körper einverleibt, eine grössere Wirksamkeit wird haben können, als wenn sie in gleicher Dosis auf einem anderen Wege Eingang gefunden hat und zwar deshalb, weil, wenn sie erst einmal in die Lungen gelangt ist, sie gleich oder langsam absorbirt wird, und zwar ganz und gar absorbirt. Bringt man dagegen ein Mittel auf den Wegen der Digestion in den Körper oder durch die endermatische Methode, so kann dies meist nur sehr unvollkommen geschehen ¹⁾.

Wie dem nun auch sei, die vorausgeschickten Fragen können nicht anders als durch Erfahrungen aufgeklärt werden und ich habe mir Mühe gegeben, dies zu thun, indem ich dazu eine grosse pneumatische Maschine erfand, welche ich zu dem Zweck zusammensetzen liess, um die Wirkung gewisser vegetabilischer, sehr veränderlicher Extracte zu studiren und vor Allen die der giftigen Extractivstoffe.

¹⁾ Diese Theorie ist durch clinische Erfahrung bestätigt. Aus einem, dem Gesundheitsrath durch Beaudé erstatteten Bericht geht hervor, dass unter den Bleiarbeitern die sich am Ersten Bleikolik zuziehen, welche am Meisten dem Athmen von Bleidämpfen ausgesetzt sind.

Ich will hier mit wenig Worten die Details und die Resultate meinen Untersuchungen anführen.

Ich malte mehrere Kasten, welche ich der Glocke einer Luftpumpe substituirt mit geriebenem, und mit fettem austrocknendem Oel angemachtem Bleiweiss und ebensoviele mit ebenfalls geriebenem, aber mit ziemlich viel actherischem Terpenthinoel angemachten Bleiweiss. Hierauf brachte ich in einen solchen Kasten einen Glasapparat, welcher so construirt war, dass er einerseits mit der Luft im Kasten, andererseits nach jedem Zuge mit der Luftpumpe communicirte. Auf diese Art wurde durch jeden Pistonstoss ein Litre von dieser fraglichen verdorbenen Luft in das in jenem Glasapparat befindliche, mit etwas Salpetersäure gemischte destillirte Wasser getrieben.

Nachdem ich bei jedem Experiment mindestens tausend Pumpenzüge gemacht hatte, konnte ich alle Metall-Theilchen, welche in mindestens 1000 Litres (1,145 pr. Quart à 64 C. Z.) der fraglichen vergifteten Luft enthalten waren, auf einem sehr kleinen Raum zusammenbringen. Folgendes waren nun die Resultate: die Luft, welche durch die eingetrocknete Oelmalerei verändert war, hatte einen ranzigen Geruch. Ich zweifle aber sehr, dass dieses Gasgemenge wirklich den Namen einer verdorbenen Luft verdient; ich wenigstens konnte es lange Zeit und wiederholt einathmen, ohne die geringste Unannehmlichkeit davon zutragen. Das Wasser enthielt nicht die geringste Spur von Blei.

Die durch das Trocknen von Oelfarbe mit Terpenthinoel verdorbene Luft bot ganz andere Charaktere dar

und es gebührte ihr mit vollem Recht der Name einer vergifteten Luft. Sie hatte einen unerträglichen Terpenthin-geruch und es genügte einige Litres einzuathmen, um gleich darauf einen heftigen Kopfschmerz, der oft erst nach mehreren Stunden wich, zu bekommen. Mit einem Wort, es war eine ganz betäubende Luft.

Das gesauerte, mit diesem sogenannten Gasgemenge saturirte Wasser ergab bei der Analyse nicht zu übersehende Spuren einer Verbindung mit einer Bleioxyd-Base, aber die Menge der Bleiverbindung, welche sich in dieser Flüssigkeit befand, war so schwach, dass man sich nicht erlauben darf, diesem letzteren Stoffe seine toxischen Wirkungen zuzuschreiben. Die Menge des in mehr als 1000 Litres schlechter Luft enthaltenen Blei's überstieg ganz sicherlich nicht einen Milligramme $\frac{16}{1000}$ gran).

Ich glaube also, dass die Mittheilung von Gendrin in Bezug auf den Unterschied der Wirkung von Bleimalereien, welche mit fetten und welche mit flüchtigen Oelen ausgeführt werden, gewiss sehr gegründet ist; aber ich bin weit entfernt, zu glauben, dass die mit Aethericis angefertigten Malereien ihre Wirksamkeit metallischen Partikeln verdanken, welche sie, indem sie sich räumlich ausdehnen, mit sich führen. Ich bin im Gegentheil mit Adelon und Chevallier und mehreren anderen Schriftstellern der Ansicht:

„dass die Zufälle, welche man bei manchen Arbeitern beobachtet, auf Kosten der Absorption einer gewissen Menge des Aethers oder aetherischen Oels kommen, welche Absorption der Ge-

sundheit schadet und bis zu einem gewissen Grade gelangt, vollständige Asphyxie erzeugt¹⁾.“

(Adelon et Chevalier. Rapport au conseil de salubrité).

So wirken ganz sicherlich²⁾ die Malereien an und für sich, ob sie nun mit Blei bereitet sind, oder nicht.

Die Affection, welche sich entwickelt, wenn man die mephitischen Dämpfe athmet, hat mit der wirklichen Bleicolik nichts gemein. Es ist jedoch richtig, dass ähnliche Emanationen die causa efficiens dieser Krankheit werden können.

Aus dem Vorangehenden kann man ohne Weiteres schliessen, dass Royer-Collard Recht hatte zu glauben, dass die physiologischen Wirkungen des Bleis noch sehr schlecht bekannt sind, dass man viele Fälle durcheinander geworfen hat, in denen Blei nicht allein wirksam war, oder selbst nicht einmal die Ursache der Krankheit war.

Sind alle Bleipräparate gleich giftig, wirken sie alle auf dieselbe Art und Weise auf den Organismus?

¹⁾ Adelon und Chevalier haben für ihre Meinung den Tod des Doctor Corsin angeführt und die Annalen der Wissenschaft besitzen eine grosse Menge Beispiele von Asphyxien, die hierher gehören, und die durch Blumenduft zu Stande kommen.

²⁾ Die durch beide Arten von Malereien verdorbene Luft enthielt eine viel grössere Menge Kohlensäure, als die gewöhnliche Luft; eine Thatsache, die man nach den schönen Untersuchungen von Saussure voraussehen konnte. Diese Quantität war aber in beiden Fällen zu gering, als dass es gestattet wäre, diesem Gase die wahrhaft deletairen Eigenschaften der fraglichen Terpenthinluft zuzuschreiben.

Aus meinen chemischen Untersuchungen folgt, dass alle Bleipräparate und Blei selbst, das letztere jedoch nur unter Zutritt der Luft, indem sie auf die salzsauren Kalien, die in unseren Säften enthalten sind, reagiren, sich ganz oder theilweise in salzsaures Blei und ein neues Kali-Salz verwandeln ¹⁾.

Aus meinen Untersuchungen ergiebt sich, dass Blei-Chlorür, wenn es erst gebildet ist, sich mit einem Ueberschuss basischen Chlorürs verbindet und ein Chlorid bildet, welches eben so wichtig, wie der unter denselben Umständen gebildete Sublimat ist, indem darauf die medicinischen und die toxischen Eigenschaften aller chemischen Präparate, die Blei zur Grundlage haben, beruhen.

Das alkalische Bleichlorid, welches hier in Frage steht, besitzt vom Standpunkt der physiologischen Wirkung der Bleipräparate aus betrachtet, mehrere sehr wichtige, bezeichnende Eigenschaften. So ist es löslicher als das Chlorür: es erfordert eine grössere Menge Jodkali, um zersetzt zu werden und endlich es wird durch Albuminhaltiges Wasser ganz und gar nicht niedergeschlagen. Vielmehr wird das weisse Präcipitat, welches das Eiweiss in den Bleisalzen bildet, durch alkalische Chlorüre sofort wieder aufgelöst ²⁾.

¹⁾ Die wechselseitige Zersetzung zwischen Bleiglätte und Seesalz ist längst bekannt; zum Beweise dafür genügt es, daran zu erinnern, dass während der Continental-Sperre Chaptál und Berard vorschlugen, diese Reaction zu benutzen, um künstliche Soda zu erhalten.

²⁾ Der Professor Cozzi, welcher beauftragt war, eine gewisse Menge Blut, aus der Vene eines an Bleikolik leidenden

Die Eigenschaft, welche das alkalische Bleichlorid besitzt, durch Eiweiss nicht niedergeschlagen zu werden, giebt uns, da sie in diesem Falle constant ist, das Mittel in die Hand, in den Flüssigkeiten des Thierkörpers Blei nachzuweisen, wenn irgend ein Bleipräparat einverleibt worden ist. Unter anderen Autoren hält auch Orfila dies für unwiderruflich feststehend.

Aus meinen Untersuchungen ergiebt sich eine praktische Consequenz: diese besteht darin, dass wenn es richtig ist, dass alle Bleisalze und selbst die schwefelsauren constant ganz oder theilweise durch die alkalischen Chlorüre unserer Säfte in salzsaure Verbindungen umgewandelt werden — die specifische Wirkung der Schwefelsäure gegen Bleicolik mindestens sehr zweifelhaft ist.

Meine Erfahrungen, welche ganz zu den Ideen von Chevallier, Rayer und anderen passen, bewegen mich die Schwefelwasserstoff haltigen Präparate in diesem Falle als die Mittel anzupreisen, welche das beste Prophylacticum bilden.

Wenn man sich an diese Ergebnisse hält, so ist es leicht, die Frage zu beantworten, ob alle Bleipräparate

Menschen gelassen, zu analisiren, hat nachgeforscht, ob diese Flüssigkeit Bleisalze oder Oxyde enthielte, ob sich diese Substanzen mit den Bestandtheilen des Blutes oder nur miteinander verbunden vorfänden. Er fand die Gegenwart eines Salzes oder Oxydes von diesem Metall und erkannte ausserdem, dass es statt mit Haematin, Globulin oder Fibrin verbunden zu sein, sich in Vereinigung mit dem Eiweiss befand. Die Blei-Verbindung, von der Cozzi spricht, war sicher das Bleichlorid, auf das ich die Aufmerksamkeit der Chemiker und Aerzte lenke.

gleich giftig sind. Nein! ohne Zweifel sind sie nicht alle gleich giftig; sie sind es im Gegentheil in sehr verschiedenen Graden und ganz und gar durchaus nur nach der Menge des Chlorids, das sich bei ihrer Zersetzung bildet. Daher wirken im Allgemeinen die löslichen Präparate energischer, als die unlöslichen.

Ich werde später eine Stufenleiter für den verschiedenen Grad von Wirksamkeit der einzelnen Bleipräparate mittheilen, was ich auch bei den Mercurialien gethan habe. Für diesmal will ich mich begnügen, anzuführen, dass im Gegensatz zu der Meinung mancher Therapeuten, Bleiweiss ganz gewiss wirksamer ist, als Mennige.

Es sei mir erlaubt, hier einer chemischen Thatsache Geltung zu verschaffen, welche die Aerzte in hohem Grade interessirt: sie besteht darin, dass man ganz mit Unrecht glaubt, dass Bleiweiss in Wasser unlöslich sei; es ist sehr bemerkbar in diesem Vehikel löslich; ebenso ist es auch mit Mennige und mit Bleiglätte der Fall. Diese Eigenschaft verdanken sie jedoch nicht ihrem eigenen Wesen, sondern der schwachen Menge von kohlensaurem Bleioxyd, welche sich stets mit ihnen verbunden findet. Hieraus erklärt es sich, wie gefährlich es ist, Wasser zu trinken, welches in einem bleiernen Gefäss, das abwechselnd leer und voll war, gestanden hat, da es sich nämlich mit einer mehr oder minder beträchtlichen Schicht von kohlensaurem Bleioxyd bedeckt haben kann.

Nach dem Vorausgeschickten werde ich mich mit Erfolg an die folgende Frage wagen können:

Man hat sich Mühe gegeben, sagen Chomel und

Blache, zu bestimmen, auf welche Art und Weise das Blei vom Organismus aufgenommen wird, wenn es Bleicolik erzeugt, und welche Umstände seine Wirkung in Bezug auf Hervorbringung dieser Krankheit begünstigen und welche entgegengesetzt wirken. Es ist in der That eine sehr zu beachtende Thatsache, fahren diese Schriftsteller fort, dass von hundert, scheinbar unter gleichen Verhältnissen sich befindenden Arbeitern nur einer oder zwei von einer Erkrankung ergriffen werden, die die anderen für den Augenblick verschont und die sie nur in Intervallen von mehreren Monaten oder Jahren ergreift.

Ganz wohl! Eine genügende Antwort findet man in meinen Erfahrungen: Unter gleichen Umständen werden nämlich die, welche viel Salz mit den Speisen geniessen, öfter von den durch innerlich aufgenommene Bleisalze verursachten Zufällen befallen werden und es ist also nöthig, Vorschriften nach den hygiaenischen Gesetzen zu machen, welchen sich die Menschen, die der Gefahr Bleicolik zu bekommen, ausgesetzt sind, unterwerfen müssen.

1. Innerlich schwefelwasserstoffhaltige Getränke, 2. äusserlich öftere Waschungen mit einem ebensolchen Schwefel-Wasser, 3. Vermeiden von Kochsalz, soviel es möglich ist.

Diese prophylactischen Mittel berechtigen mich, meine chemischen Untersuchungen in die erste Reihe zu stellen. Mögen clinische Beobachtungen ihre Wirksamkeit bestätigen.

Aus den aufgeführten Thatsachen und Bemerkungen lassen sich zwei wichtigere Consequenzen ziehen, auf die

ich die ganze ungetheilte Aufmerksamkeit der Praktiker lenken muss. Die erste besteht darin: dass, da bei dem Austrocknen von Malereien mit Bleifarbe kein Partikelchen Blei frei wird, diese Malereien den Tod nicht auf dieselbe Weise erzeugen können, wie die Bleipräparate; — und die zweite darin, dass darauss, dass der physiologische Effect, den Bleipräparate erzeugen, stets demselben chemischen Präparat, dem Chlorid, zuzuschreiben ist, folgt, dass die Einverleibung von immer welchen Bleipräparat sich durch vollständig gleiche Symptome, bis zum höchsten Grade kund geben muss. Und grade das geschieht auch.

Wie kommt es denn, dass höchst verdienstvolle Praktiker noch immer denken und schreiben, dass der Aufenthalt in einem Zimmer, welches mit Bleiweiss oder Bleiglätte-Farben, die mit aetherischen Substanzen angerieben wurden, frisch gemalt ist, alle die Krankheitszufälle veranlassen könne, welche die Blei-Vergiftung charakterisiren? Dennoch kann man dieser Anschauungsweise einen höchst wichtigen Einwand entgegensetzen. Er besteht darin, dass unter der grossen Menge der durch betäubende Gase erzeugten Todesfälle, die man auf mit flüchtigen Stoffen bereitete Farben bezog, eine grosse Anzahl durch Malereien zu Wege gebracht wurden, die nicht den geringsten Antheil Blei enthielten.

Wie können gleicherweise noch manche Praktiker zweifeln, dass die Bleicolik durch die Aufnahme von Bleipräparaten erzeugt werden könne, welche in therapeutischen Dosen, ungeachtet der von Chomel, Tanquerel, Carriere etc. angeführten Beispiele angewandt wurden.

Lassen wir aber das Illusorische der Hypothesen bei Seite, um positive Facta ans Licht zu ziehen. —

Wenn ein unlösliches Bleipräparat vom Körper aufgenommen wird, so wird es durch die Chlor-Verbindungen der Alkalien allein, oder mit Hülfe der Salzsäure in ein Chlorür umgeformt, metallisches Blei mit Hülfe des Sauerstoffs. Kaum ist aber dies Chlorür gebildet, so geht es mit dem Ueberschuss des einwirkenden salzsauren Alkali eine Verbindung ein, welche noch leichter löslich ist, als das einfache Chlorür. Wie ich nun schon gesagt habe, ist es dieses Bleichlorid, dem man die dynamische Wirkung des Bleis zuschreiben muss. Da aber die chemische Reaction, auf der die Ursache der Bleiabsorption beruht, langsam zu Stande kommt, so ist die Folge davon, dass die toxische Wirkung der unlöslichen Bleipräparate weniger schnell zum Vorschein kommt, als die der Mercurialien, die in Bezug auf Zusammensetzung und Unlöslichkeit analog sind ¹⁾.

¹⁾ Orfila verlas in der Königlichen Academie der Medizin im Lauf des Jahres 1839 einen Bericht, welcher den Zweck hatte, darüber zu belehren, auf welche Weise sich die Bleisalze verhalten, wenn sie in den Magen gebracht worden sind. Aus dieser Arbeit geht hervor, dass das essigsaure und das salpetersaure Blei Hunden gegeben, im Magen Striche von weissen Punkten oder eine weisse, der Magenschleimhaut mehr oder minder adhäreete weisse Sustanz zurücklassen. Diese weissen Punkte sind nun nach meiner Ansicht nichts anderes, als kohlensaure und salzsaure Bleiverbindungen, welche nach und nach durch die Chlorverbindungen der Kalien, die sie in lösliche alkalische Bleichloride verwandeln, wieder verschwinden. Die Bleisalze sind nicht die einzigen Salze, welche diese Striche von weissen Punkten zu Wege bringen, die einfachen Quecksilber- und Silber-Salze würden eben so wirken, nur nicht so anhaltend.

Was die löslichen Präparate anbelangt, so beginnen sie in der Regel damit ihre Wirksamkeit, dass sie mit dem Eiweissgehalt der Gewebe eine unlösliche Verbindung eingehen, denn sie gehören fast alle zu den Coagulation bewirkenden Mitteln. Man rechnete sie auch schon von jeher zu den Adstringentien. Daher würde denn also die Mehrzahl der löslichen Bleisalze nicht direkt absorbirt werden; dessenungeachtet findet ihre Absorption noch eher statt, als die der unlöslichen Verbindungen, weil das Coagulum, das sie anfangs bilden, nach und nach durch die Chlorüre der thierischen Flüssigkeiten gelöst und so in die Circulation aufgenommen wird.

Im Ganzen ist die Absorption der Bleipräparate wegen der geringen Löslichkeit des Bleichlorürs wenig wirksam. In dieser Hinsicht nähern sie sich, bis zu einem gewissen Punkte den Salzen, welche Quecksilberoxydul, und Silberoxydul zur Base haben. Daher können sie auch, wie diese letzteren sich im Organismus anhäufen, und diese Anhäufungen eines wirksamen Stoffes bringen nun die traurigen Erfolge hervor, welche oft erst mehrere Tage nach der Einverleibung des Präparates, welches sie bewirkt, erscheinen können. So erschienen z. B. in dem Falle, den Carriere (Bull. de therap. fevrier 1843) erwähnt, die Zufälle von Bleicolik, nachdem man schon 8 Tage das essigsaure Blei ausgesetzt hatte. Ich selbst war Zeuge von einem Fall von Bleicolik, welcher erst eintrat, nachdem die veranlassende Ursache längst nicht mehr vorhanden war. Es war dies ein Kranker, welcher essigsaures Blei in unmässigen Mengen in die Harnröhre

gespritzt habe; wahrscheinlich war es auch in die Blase gelangt.

Ich will mir nun noch erlauben, eine von mir jüngst gemachte praktische Anwendung meiner Theorien auf klinische Thatsachen, welche Dr. Legroux beobachtete, mitzutheilen.

Legroux hat gefunden (Journ. des conn. med.-chir. Sept. 1843) dass wenn ein Bleiarbeiter, welcher Bleicolik bekommen hat, zur Behandlung derselben in das Hospital kommt und man ihn gleich in ein Schwefel- und dann in ein Seifen-Bad bringt, die Bleisalze dennoch lange Zeit trotz der Zersetzung, die sie hier erleiden, auf der Haut bleiben können. Mit anderen Worten, alles Blei verbindet sich entweder nicht mit der Schwefelwasserstoffsäure der ersten Bäder, oder die gebildeten Verbindungen werden durch Seife zersetzt. Denn wenn der Kranke aus dem Seifenbade steigt, so erscheint die Haut, welche vorher durch das Schwefelblei geschwärzt war, ganz rein, obgleich sie später (nach einigen Tagen) in einem Schwefelbade wieder schwarz werden kann und das zwar zu wiederholten Malen.

Legroux dachte, indem er sich diesen Betrachtungen überliess, unzweifelhaft nicht an meine 1842 in der Academie verlesene Denkschrift. Sonst hätte dieser geschickte Praktiker, diese angeführten vagen Annahmen bei Seite lassend, gewiss folgendermassen gesprochen: Bei der Bleicolik befindet sich Blei in den Säften des Kranken; es befindet sich darin in Verbindung mit den salzsauren Kalien. Nun enthält aber auch der Schweiss salzsaure Al-

kalien, daher muss der Schweiss eines Individuums, mit dem ich experimentire, auch Blei enthalten und man kann daher mehrere Tage nach dem Bade von Neuem Blei auf der Körperperipherie finden, wie es sich bewiesen hat.

Zur selben Zeit, wo ich die Erklärung der Anwesenheit von Blei in dem Schweisse der an Bleicolik Erkrankten veröffentlichte, constatirte auch Dr. Chatain seinerseits dasselbe Factum und behauptete ausserdem, dass dieses Metall auch in den Stühlen vorkomme, wie es nach meiner Theorie auch der Fall sein muss.

Welche Principien müssen die Praktiker bei der therapeutischen Anwendung der Bleipräparate leiten?

Diese Principien müssen total verschieden sein, je nachdem diese Präparate zum inneren oder zum äusseren Gebrauche bestimmt sind. Um mit mehr Bestimmtheit zu sprechen: sie müssen verschieden sein, je nachdem der Arzt will, dass sie direct absorbirt werden sollen, um die allgemeine oder dynamische Bleiwirkung zu erzeugen, oder dass sie es nur wenig oder gar nicht werden sollen, um nur eine locale, mechanisch-chemische Wirkung hervorzu-
bringen.

Gewiss würde es an der Zeit sein, vorläufig die Frage aufzustellen, ob der Arzt wirklich einen Nutzen daraus ziehen kann, wenn er durch die Bleipräparate den Organismus intoxicirt, wie es in der Syphilis mit den Quecksilber- und Goldpräparaten geschieht und in der Epilepsie mit denen des Silbers.

Das ist aber eine Frage, die hier zu weit führt.

Rationelle Formeln.**Chlor - Blei - Pillen.****R. Plumb. acet. gr. xvj****Natr. muriat. 3j****Rad. althaeae pulv. 3jß****Syr. sachari q. s.****f. pil. Nr. 100.**

Jede dieser Pillen enthält ein Centigramme Bleizucker und vier Centigrammes Seesalz oder um mich besser auszudrücken, jede enthält eine Menge einer basischen Chlorblei-Verbindung, welche 1 Centigramme essigsauren Bleioxyds entspricht. —

Chlor-Blei-Salbe.**R. Plumbi acet. (neutr.) gr. xvj****Natr. muriat. 3j****Axung. 3j****m.**

An diese oder analoge Vorschriften müssen die Aerzte sich halten, wenn sie Blei dem Körper einverleiben wollen, oder mit anderen Worten, wenn sie die allgemeine oder dynamische Wirkung der Bleipräparate erzielen wollen. Will man dagegen eine nur örtliche Wirkung erzielen, so muss man stets zu dem Subacetat des Bleis seine Zuflucht nehmen, da meine Erfahrungen mich gelehrt haben, dass der Bleiessig (Liquor subacetatis plumbici) weniger geeignet ist, in eine lösliche basische Chlorblei-Verbindung verwandelt zu werden, welche daher absorbirt werden könnte. Ausserdem wirkt er unverhältnissmässig mehr coagulirend oder adstringirend. Diese beiden Eigenschaften des genannten Präparates verdienen besonders die Auf-

merksamkeit der Therapeuten, weil ihre Kenntniss uns lehrt, dass unter gleichen Umständen, der medicinische Gebrauch des neutralen Bleiacetats (Bleizucker) die Kranken vielmehr der Gefahr aussetzt, sich die Bleicolik zu ziehen, als der des basischen Acetats (im Bleiessig).

Ueber die Vergiftung durch Bleisalze.

Das beste Antidotum gegen Vergiftung mit Bleisalzen ist das Einfach-Schwefel-Eisenhydrat, was ich für diesen Zweck zuerst in Vorschlag gebracht habe, weil es nämlich direct alle Bleisalze in Schwefelblei, eine unlösliche und unwirksame Verbindung verwandelt. Ich füge hinzu, dass ich in einem Fall von Bleivergiftung Gelegenheit gehabt habe, praktisch den Werth dieses Mittels zu erproben. Ich nehme nicht Anstand, es über die für denselben Zweck von Orfila empfohlenen schwefelsauren alkalischen Salze das Natron sulphur. und die Magnesia sulph. zu stellen und zwar deshalb, weil meine Untersuchungen ergeben haben, dass das Bleisulphat nicht so unschädlich ist, als man annimmt, weil es durch die Chlorverbindungen der Kalien in unseren Säften theilweise zersetzt werden kann. Ich will damit nicht sagen, dass die schwefelsauren alkalischen Salze ganz verbannt werden sollen; nein im Gegentheil, ich erkenne vor Allen anderen an, dass man sie, wenn kein Schwefeleisen zu erlangen ist, schleunigst in Anspruch nehmen muss. Und wie könnte ich zu einem anderen Schlusse gelangen, da ich, wenn gleich innerlich überzeugt, dass Bleisulphat eine nach und nach eintretende Vergiftung (Bleicolik) erzeugen könnte, doch ebenso der

Ansicht bin, dass dieses Präparat nicht im Stande ist, eine acute Vergiftung herbeizuführen, welche man unter den genannten Umständen zu fürchten hat.

Zinn und seine Präparate.

Ist Zinn giftig?

Nein, sagt Orfila, Zinn ist gar nicht giftig, wie man sich überzeugen kann, wenn man die von Bayen, Charlard und Proust veröffentlichten Denkschriften zur Hand nimmt. Nein! würde auch ich unzweifelhaft sagen, Zinn in seiner Eigenschaft als einfacher Körper ist nicht giftig, da kein Metall im chemisch-reinen Zustande wirksam ist. Da aber die zahlreichen Beobachtungen und namentlich die von Orfila beweisen, dass Zinnchlorür ein sehr energisches Gift ist, so schliesse ich, dass Zinn, wenn es einverleibt wird und im Körper verweilt, aus diesem Grunde in die Classe der giftigen Metalle eingereiht werden kann, mit demselben Recht, wie z. B. Arsenik, Blei und Quecksilber. Wie könnte es auch anders sein? Hat Zinn nicht dieselbe Neigung, Verbindungen einzugehen, wie die drei ebengenannten Metalle?

Es ist mithin eine Vergiftung durch metallisches Zinn nicht nur möglich, sondern unter der Bedingung, dass dies Metall durch genügend lange Zeit mit der Luft und den Chlorverbindungen der Verdauungsflüssigkeiten in wechselseitige Berührung kommt, unzweifelhaft. Es handelt sich hier nur um die Zeit. Der letztere Punkt erklärt uns, warum dieses Metall, als Anthelmiticum angewendet,

nie einen unangenehmen Zufall erzeugt; es kommt daher, weil es unter diesen Umständen nicht lange genug im Körper verweilt, es wird im Gegentheil gewöhnlich bald nachher durch ein Purgans wieder entfernt. Wenn jedoch durch irgend eine Ursache, z. B. durch einen Volvulus dieses Metall eine hinlängliche Zeit in den Digestions-Wege zurückgehalten würde, so kann es doch Niemandem zweifelhaft sein, dass die Menge der sich dann bildenden Chlorzinn-Verbindung bald hinlänglich bedeutend sein würde, um alle die Krankheitszufälle, welche aus der Einverleibung dieses Präparates, resultiren, zu erzeugen.

Orfila, wie schon erwähnt, denkt nicht daran, dass Zinn unter den erwähnten Umständen eine Vergiftung erzeugen könnte, er geht sogar noch weiter, indem er glaubt: „dass, wenn Zinn, welches zur Anfertigung der Küchengeräthe dient, manchmal schlimme Zufälle erzeugt hat, dies gewiss einer kleinen Quantität Blei, mit dem es fast immer verbunden sei, zuzuschreiben ist. Es ist in der That leicht begreiflich, sagt er, dass in diesem Falle die sauren Getränke die fetten und salzigen Speisen, die sich längere Zeit in solchen Gefäßen befunden hatten, das Blei angegriffen haben. (Toxicologie t. II p. 1.)

Trotz der hohen Achtung, welche ich vor dem weisen Toxicologen habe, dessen Worte ich eben angeführt habe, könnte ich seine Ansichtsweise über die Unschädlichkeit des Zinnes nicht theilen, und zwar wegen folgender Motive:

Warum sollte denn Zinn, wenn es durch saure Getränke, durch fette und gesalzene Nahrungsmittel löslich gemacht wird, nicht die Zufälle erklären, welche Orfila

dem Blei zuschreiben zu müssen glaubte, da dieser gewandte Beobachter selbst constatirt hat, dass einige Centigrammes Zinn, in die Jugular-Vene eines Hundes eingespritzt, hinreichen, um tödtliche Zufälle herbei zu führen. Ich wüsste kein Bleipräparat, dass energischer auf den thierischen Organismus wirkte.

Ueber die Vergiftung durch Zinn-Chlorür.

Zwei Substanzen können mit fast gleichem Erfolg als Gegengift gegen die Zinnsalze angewendet werden. Das eine ist die Milch, von Orfila empfohlen, das andere einfach Schwefel-Eisen-Hydrat, von mir angegeben. Die Milch hat den Vortheil, dass man sie stets überall zur Hand hat, aber sie hat das Unangenehme, dass sie das Zinnchlorür nicht so durchaus niederschlägt, wie Schwefel-Eisen-Hydrat. Das letztere Antidolum hat ferner den Vortheil, auch auf andere Mineral-Gifte, welche mit dem Zinnchlorür verbunden sein, oder mit ihm verwechselt werden könnten, höchst erfolgreich einzuwirken: auf Blei-, Quecksilber-, Silber-Salze, arsenige Säure etc. Verbindungen, auf welche bekanntlich die Milch nur eine geringe oder gar keine zersetzende Wirkung und mithin keine therapeutische Bedeutung hat.

Wismuth.

Obwohl Wismuth weniger zu Verbindungen neigt, als die vorhergehenden Metalle, wird es doch, wie sie, durch die Zersetzungs-Agentien, welche unsere Säfte enthalten,

in absorbirbare Verbindungen umgewandelt, daher dann seine Wirkung auf den Organismus unzweifelhaft ist.

Subnitras bismuthicus

(magisterium Bismuthi).

Das Subnitrat von Wismuth ist im Wasser schwer löslich, wird aber durch saure Flüssigkeiten sehr leicht gelöst: auch bringt seine Einverleibung in den Magen sehr bald einen unausbleiblichen dynamischen Erfolg hervor.

Im Allgemeinen kommt die Absorption dieses Mittels nicht eben so schnell zu Stande, als die gewisser anderer, analoger metallischer Präparate und zwar aus folgenden Gründen: wenn schon die Säuren des Succus gastricus zersetzend auf dieses Wismuthsalz einwirken und es in seiner Eigenschaft als aufgelöster Körper, dann für die Absorption zugänglich wäre, so kommt es doch auf diesen Wegen mit alkalischen Säften in Berührung, welche es von Neuem in ein unlösliches und mithin nicht absorbirbares basisches Salz verwandeln. Da nun dieses basische Wismuthsalz nur sehr schwer durch einen Ueberschuss von einer Alkali-Basis wieder gelöst wird, so ist die natürliche Folge, dass man, bei innerer Anwendung eines Wismuthsalzes die Gegenwart dieses Metalles im Urin nicht sobald nachher bestimmen kann, als man die des Zinnes, des Zinks, des Antimoniums, — Metalle, deren Oxyde in den alkalischen Flüssigkeiten löslicher sind, wie das des Wismuths, — nachzuweisen im Stande ist. Ebenso verhält es sich mit dem Nachweis von Blei, Silber, besonders Merkur und Gold im Urin, da diese Metalle die Eigenschaft haben, lösliche

Chloride zu bilden, welche durch kein Element der Blutflüssigkeit zersetzt werden.

Auf diese Weise stellt sich der Werth der nächsten oder direkten Wirkung des Wismuthmagisteriums heraus.

Ich will nun, als Beleg für meine Ansicht einige praktische Thatsachen, die ich der Klinik von Trousseau und Pidoux entlehne, anführen.

„Wenn man sich über die Art der therapeutischen Wirkung des Subnitrats von Wismuth, Rechenschaft zu legen sucht, sagen Trousseau und Pidoux, so wird man wahrhaft überrascht. Man findet in der That kein Zwischenglied der Erscheinungen zwischen der Anwendung des Medicamentes und seinem Heilresultat. Trotz aller von uns angewandten Aufmerksamkeit konnten wir nicht den geringsten Einfluss auf die allgemeinen Funktionen wahrnehmen. Wenn ein gesunder Mensch das Wismuth-Magisterium nimmt, so ist das einzige Phänomen, was man bemerkt, Verstopfung; aber die Funktionen des Nervensystems, die Temperatur des Körpers, der Herzschlag, Urin- und Haut-Secretionen werden auf keine bemerkenswerthe Weise verändert.“

„Wenn man nun ferner die therapeutischen Erfolge dieses Salzes in den äusseren Krankheiten, und die, welche es bei inneren Affectionen hervorbringt, studirt, so ist man versucht, das basisch salpetersaure Wismuthoxyd unter die leicht adstringirenden Stoffe zu rechnen. Gleichzeitig kann man aber seine sedativen Eigenschaften nicht übersehen, welche uns bestimmten, es dieser Classe einzureihen.

Ehe wir entscheiden, was auf die therapeutische Wirkung des Wismuth-Magisteriums zu beziehen ist, müssen wir den Praktikern vorläufig mittheilen, dass während der Anwendung dieses Salzes und selbst noch einige Tage nachher, sämtliche Wäsche eine sehr ausgesprochene grauschwärzliche Färbung erhält, welche oft die Familien und den Arzt beunruhigt.

Will man nun wissen, warum man während der Anwendung des Magistherium Bismuthi keinen beachtenswerthen Einfluss auf die allgemeinen Funktionen wahrnehmen kann?

Es kommt daher, weil, wie schon gesagt, dieses Präparat nur in verhältnissmässig sehr geringer Menge in die Circulation, von wo die allgemeine und dynamische Wirkung der Medicamente herbeigeführt wird, aufgenommen werden kann.

Will man wissen, warum dem täglichen Gebrauch von Wismuth-Subnitrat stets Verstopfung folgt? Es kommt daher, weil jedes Arzneimittel, welches unlösliche, die Intestinal-Schleimhaut nicht verstopfende Verbindungen einzugehen im Stande ist, Verstopfung bewirkt, wie ich es durch Facta bewiesen habe; auf diese Art wirken die Alaune und Eisenmittel, der phosphorsaure Kalk etc.

Will man endlich die anormale Färbung der Niederschläge nach Wismuthgebrauch erklärt wissen?

Sie kommt daher, weil dieses Präparat, welches nur sehr unvollständig absorbirbar ist, durch die in dem unteren Theile des Darmkanals enthaltenen Schwefelgase, theilweise in Schwefel-Wismuth verwandelt wird und dieser bei dem Durchgehen jener durch die Wäsche sich aus-

scheidet. Das dem Leser eben Mitgetheilte beweist, dass das Wismuthmagisterium, ebenso wie die meisten nicht direct absorbirbaren Medicamente nicht ganz und gar in unsere Säfte aufgenommen wird, sondern, dass ein merklicher Theil davon wieder in den Excreten nach Aussen geschafft wird; entweder, weil dieser Theil den zersetzenden Kräften des gastrischen Fluidums entgangen ist, oder weil er, nachdem er den Pylorus überschritten hatte, durch eine spätere Zersetzung wieder unlöslich geworden ist.

Aus der Kenntniss dieser Thatsachen folgt eine praktische Consequenz, welche die Aufmerksamkeit der Therapeuten auf sich zu ziehen verdient: dass nämlich die Anwendung des Wismuths nicht bei allen Kranken gleich erfolgreich sein dürfte. Auch haben schon Trousseau und Pidoux bemerkt, dass sich Wismuthmagisterium für Personen passt, die an habituellen Digestionsbeschwerden, verbunden mit faulen Aufstossen und Neigung zur Diarrhoe leiden, — dass aber, wenn das Aufstossen sauer ist, dieses Heilmittel fast immer erfolglos bleibt.

Ueber Vergiftung durch Wismuthsalze.

Man kennt bis jetzt kein Gegengift gegen Wismuthsalze; aber mein Antidotum, Einfach-Schwefeleisen-Hydrat erfüllt vollkommen diesen Zweck. Die Praktiker werden sich also an Schwefeleisen-Hydrat wenden müssen, wenn sie üble Erfolge nach Wismuthsalzen bekämpfen wollen.

Kupfer und seine Präparate.

Ist Kupfer giftig?

Kupfer ist und ist nicht giftig, je nach den Umständen; die clinische Erfahrung lehrt, dass seine Einverleibung niemals traurige Resultate veranlasst, wenn es nur eine ganz bestimmte Zeit im Körper verweilt. Es ist aber ganz unzweifelhaft, dass es, namentlich fein vertheilt, durch einen genügend langen Aufenthalt daselbst, geeignet werden würde, alle Symptome der Vergiftung durch Kupfersalze herbeizuführen. Die folgende Thatsache beweist bis zur Evidenz die Wahrheit meiner Behauptung¹⁾.

Beobachtung. Studirende der Medicin hatten sich in den Kopf gesetzt, eine Bauchwassersucht mit Kupferfeile zu behandeln, welche sie in Brodkrume gaben. Sie wendeten anfangs 3 Centigrammes an, welche nicht den geringsten bemerkbaren Erfolg hervorbrachten; nach und nach vermehrten sie die Dosis, und stiegen bis zu 20 Centigrammes (gr. $\text{jjj}\beta$) täglich. Die Urinabsonderung wurde sehr reichlich, die Geschwulst auffallend vermindert, alles verkündete eine nahe Reconvalescenz, als der Kranke über Tenesmus zu klagen anfang, dazu kam Erbrechen, es stellten sich heftige Coliken ein. Als ich gerufen wurde, war sein Puls schwach, unterdrückt; ich liess ihn viel Milch trinken, verordnete einen Aderlass und liess ihn

¹⁾ Observation sur les effets des vapeurs méphitiques chez l'homme; par Portal. 6, ed. p. 437.

mehrere Stunden in einem wiederholt erneutem Bade. Die Symptome beruhigten sich und durch Hülfe von Eselsmilch, welche lange Zeit getrunken wurde, erhielt der Kranke seine Gesundheit wieder.

Orfila denkt nicht daran, dass dieses Factum ausreichend sei, das, was er zuerst hinsichtlich der Unschädlichkeit des metallischen Kupfers aufgestellt hat, umzustossen. Er hält es für wahrscheinlich, dass die in Brodkrume gegebene Kupferfeile, einige Zeit vor ihrer Anwendung bereitet worden war und sich oxydirt habe.

Indem sich Orfila zu einer solchen Ansichtsweise bekennt, befindet er sich im Widerspruch mit sich selbst, denn er hat früher selbst aufgestellt: „dass metallisches Quecksilber entschieden allemal als Gift wirke, wenn es eine Zeit lang in den Digestionsorganen verweilt hat, welche ihm genügte, um sich zu oxydiren und sich in Quecksilbersublimat zu verwandeln.“

(Traité de toxicologie t. I. p. 600).

Da nun Kupfer mehr positiv-electrisch ist, als Quecksilber, so folgt daraus nothwendig, dass unter gleichen Umständen, Kupfer auch noch schneller angegriffen werden muss, als jenes. Es folgt daraus, dass Orfila, was er von dem einen behauptet, dem anderen nicht absprechen kann, um so mehr, als bei der Untersuchung von Bouillon, welche in gescheuerten Kupfergefäßen bereitet worden war, (mit 2500 grammes Wasser und 130 grammes Kochsalz) er nachweisen konnte, dass das Fleisch eine beträchtliche Menge Kupfer enthielt.

Was mich betrifft, ich glaube aus den angeführten

Thatsachen und Bemerkungen schliessen zu können, dass, ganz im Gegensatz zu der Meinung dieses weisen Toxicologen, das metallische Kupfer, einfach vertheilt, aber nicht oxydirt, in den Magen des Menschen gebracht, schwere und selbst tödliche Zufälle erzeugen kann auf dieselbe Weise, wie Zinn, Blei und Quecksilber, d. h. nachdem es durch genügend lange Zeit den vielfachen Einflüssen der Luft und der im Succus gastricus enthaltenen Säuren und Chlor-Alkalien ausgesetzt war.

Oxyde und kohlensaure Verbindungen des Kupfers.

Obwohl die freien oder kohlensauren Kupferoxyde in Wasser unlöslich sind, so bilden sie doch nichts desto weniger sehr schädliche Verbindungen wegen der Leichtigkeit, mit der die in den Flüssigkeiten der ersten Wege enthaltenen chemischen Agentien, die Löslichkeit zu Stande bringen. —

Allgemeine Uebersicht über die Absorption der Kupfersalze.

Die Absorption der Kupfersalze verdient eine specielle Aufmerksamkeit von Seiten der Therapeuten, was ich jetzt beweisen will,

Aus meinen Untersuchungen geht thatsächlich hervor, dass viel dazu fehlt, dass alle Kupfersalze, die einen, wie die anderen, gleich schnell absorbirbar wären. Der Unterschied in dieser Hinsicht ist zwischen ihnen so ausgesprochen, dass man sie danach in zwei grosse Reihen scheiden kann

Erste Reihe. Direct absorbirbare Kupfersalze.

Diese Gruppe umfasst alle Kupfersalze mit organischen Säuren, z. B. essigsaures Kupferoxyd.

Zweite Reihe. Nicht direct absorbirbare Kupfersalze.

Diese Gruppe enthält alle Kupfersalze mit anorganischen Säuren, z. B. Kupfervitriol.

Wenn man sich von der Wahrheit dieses Unterschiedes überzeugen will, so genügt es, sich zwei Kupferlösungen zu machen, nämlich eine von neutralem essigsaurem Kupferoxyd, 10 grammes auf 150 grammes destilirten Wassers und eine andere von schwefelsaurem Kupferoxyd, ebenfalls 10 grammes auf 150 grammes Wasser. Dann nehme man zwei Reagens-Gläser und thue in beide eine gleiche Menge geschlagenes und filtrirtes Eiweiss, z. B. 1 gramme und dann bringe man in beide Reagensgläser in das eine essigsaures, in das andere von dem schwefelsaurem Kupferoxyd soviel als genügt, um Coagulation, und Wiederauflösung des Coagulums zu bewirken. Man wird dabei die Erfahrung machen, dass über fünfmal mehr Sulphat als Acetat des Kupfers nöthig ist, um zu demselben Resultat zu gelangen.

Es ist nun unzweifelhaft, dass die eben angegebenen Erscheinungen ganz eben so im Innern des Körpers zu Stande kommen, wenn man Kupfersalze giebt. Es folgt also hieraus, dass die Einverleibung der mit organischen Säuren gebildeten Kupfersalze unverhältnissmässig mehr zu fürchten ist, als die mit denselben an anorganische Säuren gebundenen Salzen. —

Man möge nicht etwa glauben, dass sich die Sachen im Organismus anders verhalten, als ich eben angeführt: hier, wie immer, sprechen praktische Thatsachen laut zu Gunsten meiner Theorieen.

Ich will gleich Anfangs darauf aufmerksam machen, dass kein Physiologe, kein Toxicologe je daran gezweifelt hat, dass das essigsaure Kupferoxyd absorbirbar ist, was es nach meiner Theorie sein muss. Mit dem Kupfervitriol, worüber meine Theorie ebenfalls Aufschluss giebt, war es aber nicht derselbe Fall.

Dass das schwefelsaure Kupferoxyd alterirend auf die Textur der Gewebe wirkt, auf die es angewendet wird, schliesst Campbell aus einer Beobachtung, die Orfila in seinem Werke anführt. Smith seinerseits drückt sich bei Besprechung dieses Giftes in folgenden Worten darüber aus: Aeusserlich in viel grösseren Dosen angewendet, als man grade nöthig hat, beschränkt Kupfervitriol seine Wirkung auf einen bestimmten Umfang, in dem er cauterisirend wirkt. Es scheint, dass die ihm eigene adstringirende Wirkung sich der Absorption entgegenstellt. —

Diese beiden Schriftsteller sind also, wie man sieht, darin einig, Kupfervitriol als ein reizendes Gift, welches seine Wirkung auf die Theile beschränkt, mit denen es in Berührung kommt, zu betrachten.

Ich muss darauf aufmerksam machen, dass diese beiden Physiologen mit ihren Schlüssen zu weit gingen und dass, wenn es auch wirklich richtig ist, dass den Erfolgen von Kupfervitriol seine Coagulation erzeugende Wirkung im Wege steht, es doch nichts desto weniger gewiss ist,

dass dieses Phaenomen die Absorption nur verzögert, aber nicht verhindert. Auch Orfila ist ganz richtig durch seine Untersuchungen zu dem Schlusse gekommen, dass Kupfervitriol absorbirt wird. Ein anderer Schluss dieses geschickten Toxicologen beweist uns, dass die erste Wirkung dieses Salzes anfangs nur eine locale oder Coagulation erzeugende sei, während im Gegentheil das Acetat fast immer direct dynamisch wirkt; er sagt: es erstrecke seine Wirkung anfangs auf die Magenschleimhaut, dann auf die der Intestina.

Resumé.

Die erste Wirkung der Kupfersalze ist ursprünglich local; sie besteht in einer Verbindung dieser Salze mit den Proteinsubstanzen der Gewebe. Aber während das Coagulum, das die an organische Säuren gebundenen Salze erzeugen, durch einen kleinen Ueberschuss dieser Salze sofort wieder aufgelöst wird, so wird dasjenige Coagulum, welches an unorganische Säuren gebundene Kupfersalze veranlassen, nur durch eine enorme Menge des hier wirksamen Salzes wieder löslich. Man kann also hieraus folgern, dass die Kupfersalze, besonders die an unorganische Säuren gebundenen, in kleinen Dosen angewandt, nach Art und Weise der energischsten Coagulantien oder Adstringentien wirken müssen; dieselben Präparate aber und besonders die an organische Säuren gebundenen müssen in sehr grossen Dosen ihre therapeutischen Erfolge durch eine höchst auffallende fluidisirende oder auflösende Wirkung bezeichnen.

Die erstere dieser meiner Annahmen nimmt schon längst unter den feststehendsten Axiomen der Therapie einen Platz ein. Was die zweite betrifft, so ist sie in der Wissenschaft noch nicht current. Um ihr aber Geltung zu verschaffen, wird es genügen, wenn ich daran erinnere, dass die tägliche Berührung mit Kupfer, bei den Arbeitern, welche für gewöhnlich mit diesem Metalle zu thun haben, eine Art von Kolik veranlasst, welche sich im Allgemeinen von der Bleikolik unterscheidet, da sie stets von einer mehr oder minder heftigen Diarrhoe begleitet wird, ganz, wie es nach meiner Theorie der Fall sein muss.

Rationelle Formeln.

Die Kupfersalze in fluidisirender, also in grosser Dose angewendet, bilden sehr zu fürchtende Arzneimittel, mit denen sich die Aerzte nur selten zu rühmen hatten. Desswegen will ich ganz davon abstehen, hier eine Formel anzugeben, deren Anwendung zum Zweck hat, die dynamischen oder allgemeinen Wirkungen der Kupferoxydsalze hervorzurufen. Dafür will ich mich aber desto länger bei der Art und Weise des Kupfervitriol-Gebrauchs in Coagulation erzeugender, d. h. in kleiner Dosis aufhalten.

Adstringirendes Collyrium.

R. Copri sulphur. gr. 1 — 2

Aq. destill. ʒvj

m.

Dieses Collyrium passt unter allen Verhältnissen, wo Adstringentien, und namentlich schwefelsaures Zinkoxyd indicirt sind.

Man kann die Dosis des Kupfervitriols verdoppeln, ohne dass man die fluidisirende Wirkung dieses kostbaren Arzneimittels zu fürchten hätte. Dann kommt aber die Coagulation oder die adstringirende Wirkung etwas zeitiger in den Geweben zu Stande, was selten vortheilhaft sein dürfte. Diese Beobachtung war Scarpa nicht entgangen: „ich weiss von meinem Freunde, dem Dr. Maroncelli, dass dieser berühmte Arzt stets empfahl, die Adstringentien, namentlich Kupfervitriol nie anders in Collyrien anzuwenden, als in sehr schwachen Dosen: gewöhnlich verschrieb er 5 centigrammes auf 125 grammes des Vehikels.“

Adstringirende Einspritzung.

R. Cupri sulphur gr. j — v

Aq. dest. $\bar{3}$ v

m.

Diese Einspritzung kann bei der Behandlung der chronischen Blennorrhagien und Leucorrhoeen mit Nutzen angewendet werden; 3 — 4 Einspritzungen täglich; jedesmal nur eine Injection.

Caustische Paste (Payan).

R. Cupri sulph. pulv. q. v.

Vitell. ovi.

Nach Payan, der diese Paste sehr anpreist, ist ihre caustische Wirkung folgende: richtig aufgestrichen und angewandt, erzeugt sie bald eine lebhafte locale Reizung; im ganzen Umfang erscheint ein wenig Spannung und Röthe. Der Theil, welcher sich mit der caustischen Paste in Contact befindet, wird der Sitz eines sehr lebhaften Schmerzes, der erst nach 3 oder 8 Stunden weicht. Dann ist nämlich

die caustische Wirkung erfolgt. Die cauterisirten Theile sind gräulich und mit einem Schorf bedeckt, nur geht dieser Schorf gar nicht in die Tiefe, wie es bei den meisten Causticis der Fall ist. Wenn er sich abgestossen hat, bleiben niemals diese abscheulichen Narben davon zurück, welche man oft nach anderen Cauterisationen bemerkt. Jede Spur des Causticums ist verschwunden. Diese herrliche Eigenschaft muss uns dieses Aetzmittel sehr werthvoll machen.

Payan hat eine circumscribed Pustula maligna mit dieser Paste ohne Narbe getheilt.

Kupfervitriol, an das Albumin des Eidotters gebunden, ist auch noch fähig, seine coagulirende oder adstringirende Wirkung hervorzurufen; die fluidisirende Wirkung würde er aber nicht mehr im Stande sein, zu erzeugen. So glaube ich mich denn berechtigt, die Chirurgen aufzufordern, die Angaben des berühmten Marseiller Arztes der Prüfung durch clinische Versuche zu unterwerfen; die Theorie ist ganz auf seiner Seite.

Ueber die Vergiftung durch Kupfersalze.

Von allen Gegengiften, die man bis jetzt gegen die zerstörende Wirkung der Kupfersalze angegeben hat: Zucker, Eiweiss, fein gepulvertes Eisen etc. erweist sich keins so wirksam, als das, welches ich in dieser Absicht vorgeschlagen habe, nämlich das Einfach-Schwefeleisen-Hydrat, ein Präparat, das noch ausserdem den ganz unschätzbaren Vortheil gewährt, dass es eine analoge zersetzende Wirkung auf die meisten anderen Gifte, mit denen

ein Arzt in Verlegenheit kommen könnte, die Kupfersalze zu verwechseln, übt. Dies sind die Salze von Zinn, Wismuth, Blei, Quecksilber, Silber, Gold, arseniger Säure etc.

Quecksilber.

Das Quecksilber musste, da es ein Metall ist, dessen chemische Verbindungen das grösste Interesse darbieten, nicht weniger ein Metall, zu dem die Therapie am Oeftesten und mit dem grössten Erfolge greift, aus diesen Gründen der Gegenstand eines ganz speciellen Studiums für Chemiker und Mediciner werden. Und dennoch liess, als ich den Mercur zum Gegenstande einer Denkschrift ex professo machte, fast kein Metall so viel zu thun übrig. An diese Denkschrift wird der Leser gebeten, sich in Bezug auf Alles, was ich über Mercurialien mitzutheilen habe, zu halten, die rationellen pharmaceutischen Präparate ausgenommen, mit denen ich mich jetzt hier beschäftigen will.

Ehe ich mich an diesen Stoff heran mache, sei es mir erlaubt, hier daran zu erinnern, dass sich Folgendes aus den chemisch-therapeutischen Untersuchungen, auf die ich eben anspiele, ergibt:

- 1) dass alle Mercurial-Präparate, welche man medicinisch gebraucht, während ihres Verweilens in dem Körper eine gewisse Menge Sublimat erzeugen, auf welchem ihre toxischen und therapeutischen Eigenschaften beruhen;
- 2) dass dieser wichtige chemische Vorgang der Gegen-

wart der Alkali-Chlorverbindungen in unseren Säften zuzuschreiben ist;

3) dass die Menge des gebildeten Sublimats im Verhältniss zu der Menge der Chlorverbindungen der Alkalien in unseren Organen einerseits, und noch mehr zu der chemischen Beschaffenheit des gegebenen Mercurial-Präparates steht. Die Erfahrung hat mich nämlich belehrt, dass die doppelsauren Salze direct in Sublimat umgewandelt werden, während die niederen Stufen erst zu Chlorüren werden, und es nun erst einer secundären Reaction zuzuschreiben ist, dass sich daraus eine Quantität Chlorid bildet;

4) endlich, dass der Sublimat mit den Chlorverbindungen der Alkalien und mit dem Eiweissgehalt des Blutes eine wichtige chemische Verbindung eingeht, welche fähig ist, den ganzen Kreislauf zu durchwandern, ohne eine ansehnliche Alteration zu Wege zu bringen.

Sollten uns diese vorausgeschickten Daten nicht zu dem Schluss berechtigen, dass jedes Quecksilberpräparat, wenn man es als ein wirklich rationelles Präparat betrachten soll, zur Grundlage den Sublimat haben muss?

Dennoch ist dies durchaus nicht die allgemeine Ansicht der Therapeuten und zwar unzweifelhaft deshalb nicht, weil noch immer die meisten glauben, das Doppelt-Chlor-Quecksilber sei ein in seinem inneren Wesen ausserordentlich veränderliches Präparat. Sie glauben nämlich noch, das Eiweiss setze den Sublimat in Calomel um, und ebenso geschähe es durch eine grosse Menge organischer

und anderer Substanzen. Dies ist ein grosser Irrthum, den man schleunigst zurückweisen muss, da die Annahme, dass Sublimat durch die Albuminverbindungen in Calomel verwandelt werde, zu den allerunbegründetsten gehört. In diesem Falle tritt er nämlich mit der thierischen Materie in Verbindung ohne die geringste Veränderung in seiner molecularen Zusammensetzung zu erfahren, wie es die Erfahrungen von Chantourelle, Lassaigne, Sehmi und die meinigen unwiderruflich erwiesen haben. —

Was im Allgemeinen die Zersetzungskraft von organischen Stoffen in Bezug auf Sublimat betrifft, so ist sie gewöhnlich gleich Null oder mindestens unbedeutend. Ich habe thatsächlich gefunden, dass die Pillen von Dupuytren, dass Pillen mit derselben Menge salzsauren Quecksilbers, welche als Excipiens entweder Zucker, oder Gummi oder Amylon, oder endlich extract. trifolii haben, sich mindestens einen Monat erhalten können, ohne irgend eine erwähnenswerthe chemische Veränderung bei der Analyse zu zeigen. Diese Resultate erklären uns, wie Soubeiran darauf kam, mit ganz vollem Recht schon seit 1840 im Gegensatz zu den gangbaren Ideen zu glauben:

„dass es vortheilhaft sei, den Sublimat bei der therapeutischen Anwendung mit gewissen organischen Substanzen zu verbinden; die Wirkung ist angenehmer und gleichzeitig sicherer. Es ist doch vollkommen begreiflich, wie Sublimat durch eine Verbindung mit organischer Substanz verdeckt und löslich, in den albuminösen Flüssigkei-

ten seiner caustischen Wirkung beraubt, bedeutend grössere Vortheile bei der Absorption darbietet, aber zugleich nicht dieselben Gefahren. Diese Milderung des Sublimats bewirken Milch, Mandelemulsionen, Weissei, Mehl, durch den Casein-Gehalt.“

Diese Resultate erklären uns aber nicht eben so leicht, wie es kommt, dass dieser geschickte Pharmacologe bewogen wurde, folgendes als Princip aufzustellen:

„Man muss nicht glauben, dass alle Stoffe organischen Ursprungs dieselbe Wirkung auf das Quecksilberchlorid haben. Es giebt deren mehrere, die es langsam zersetzen, indem sie es nach und nach in das Chlorür, dann in metallisches Quecksilber verwandeln. So verhält es sich mit den Flüssigkeiten, welche die Extractivstoffe der Pflanzen, zusammengesetzte Syrupe und Extracte, enthalten. Der Arzt muss sich über diese Vorgänge Rechnung legen und dergleichen Gemenge nur in dem Augenblick verschreiben, wo sie angewendet werden sollen. Der zusammengesetzte schweisstreibende, oder Cuisinier'sche Syrup, in welchem man den Sublimat oft anwendet, ist eins jener Präparate, welche äusserst schnell diese Reduction zur Folge haben.“

(Traité de pharmacie. t. II. p. 500.)

Um nun die letztere Ansicht mit den vorhergehenden in Einklang zu bringen, wird die Mittheilung genügen, dass, wenn es auch unrichtig ist, zu glauben, dass Subli-

mat durch Albumen und durch eine Menge anderer organischer Substanzen in Calomel verwandelt wird, was man jüngst noch glaubte, es dennoch ganz feststeht, dass die meisten pharmaceutischen Präparate einen Stoff enthalten, welcher im Stande ist, das Quecksilberchlorid direct in das Chlorür zu verwandeln. Diese Substanz ist nichts Anderes, als die Ameisensäure, welche bei der Zersetzung des Zuckers, oder besser gesagt, des Traubenzuckers durch die Alkalien gebildet wird.

Um sich von der Wahrheit dieser Thatsache zu überzeugen, darf man nur eine Auflösung von Pottasche mit Traubenzucker oder mit nicht crystallirtem Rohrzucker durch einige Minuten kochen. Dadurch erhält man eine braune Flüssigkeit, welche, nachdem sie saturirt ist, die Eigenschaft besitzt, Höllenstein in metallisches Silber, Sublimat in Calomel und dann in metallisches Quecksilber etc. zu verwandeln, — welche, mit einem Wort, mit einer Reductionskraft, die der der Ameisensäure durchweg gleicht, begabt ist. Es giebt nun noch einen anderen unwiderleglichen Beweis dafür, dass bei der Verbindung des Sublimats mit denjenigen pharmaceutischen Präparaten, durch welche eine Reduction zu Stande kommt, die Umsetzung des Sublimats in Calomel dem Zersetzungsprodukt des Zuckers durch die Alkalien zuzuschreiben ist. Er besteht darin, dass die organischen Stoffe, welche weder Zucker, noch Traubenzucker, noch Substanzen, die in Zucker umgewandelt werden könnten, enthalten, für den Sublimat nicht die geringste Reductionsfähigkeit, besitzen, — und dass unter den zuckerhaltigen pharmaceutischen

Präparaten diejenigen, welche man durch Kochen erhalten hat, grade diejenigen sind, welche den höchsten Grad von Reductionsvermögen besitzen. So z. B. übt der auf kaltem Wege erhaltene Kandel-Zuckersyrup nicht den geringsten Einfluss auf Sublimat aus, während Zuckersyrup, der durch Kochen und Klären mit Weissei, welches bekanntlich alkalisch ist, bereitet wurde, auf dieses Mercurialpräparat offenbar zersetzend wirkt. Ueberhaupt ist es leicht, meine aufgestellte Theorie auf gewisse zusammengesetzte Syrupe, vorzüglich auf den Sassaparille-Syrup anzuwenden. Beobachtungen haben wirklich bewiesen, dass der einfache Sassaparille-Syrup, mit dem Extract und mit Zuckersyrup bereitet, sich ziemlich lange Zeit hält, ohne eine seine Wirkung beeinträchtigende Reduction zu erfahren, während dagegen der zusammengesetzte Sassaparille-Syrup, der durch Kochung und Klärung bereitet ist, und welcher ausser Zucker noch Honigzucker oder Traubenzucker enthält, fast direct Sublimat in Calomel verwandelt. Dies geht so weit, dass ich glaube versichern zu können, dass bei Anwendung des Sublimats im Cuisinierschen Syrup der Kranke in jeder Flasche höchstens ein- oder zweimal das heroische Medicament, dessen Wirkung der Arzt ihn hatte unterwerfen wollen, wirklich erhielt. Die Thatsachen bestätigen hier die Theorie.

Aus dem Vorhergehenden wird klar, dass der Sublimat nie mit Körpern verbunden werden darf, welche gleichzeitig Zucker oder zuckerbildende Substanzen und Alkalien enthalten; dass man ihn aber ganz gut mit Milch, Eiweiss etc. verschreiben kann, wie uns die medicinische Praxis

schon weit eher lehrte, ehe die Theorie bestätigte, dass dies Handeln rationell sei.

Ganz gewiss ist es nicht nothwendig, Sublimat mit diesen organischen Bestandtheilen zum Zweck der Versüßung, damit so seine Wirkung auf den Digestionsapparat gemildert werde, zu verbinden. Es genügt, die Verbindung mit irgend einem salzsauren Alkali: Ammonium muriaticum, Kochsalz etc., um seine Coagulation erzeugende Wirkung, aus der das schmerzhafteste Stechen und die kolikartigen Schmerzen, welche bei seiner Anwendung eintreten, erklärt werden müssen, zu annulliren.

Rationelle Vorschriften.

Regelrechte Mercurlösung ¹⁾.

R. Aquae destill. $\bar{3}$ xvj

Natr. muriat.

Ammonii muriat. $\frac{aa}{aa}$ gr. xvj

Albumen ovi unius

Hydr. muriat. corros. gr. jv.

Man schlägt das Weissei in destillirtes Wasser und

¹⁾ Da es für mich unzweifelhaft ist, dass Sublimat bei seiner Einverleibung mit den salzsauren Alkalien und dem Albumingehalt des Blutes eine unverkennbare chemische Verbindung eingeht, welche die Fähigkeit besitzt, ohne eine bemerkliche Alteration zu erzeugen, in die Circulation aufgenommen zu werden, wie ich schon gesagt habe, — und da es meiner Ansicht nach ebenso unzweifelhaft ist, dass die dynamische Wirkung des Sublimats durch diese Triple-Verbindung zu Stande kommt, so hatte ich vor einigen Jahren die Idee, diesen zusammengesetzten Körper für den medicinischen Gebrauch zu empfehlen, und ich kann glücklicherweise mittheilen, dass die clinische Beobachtung in dieser Hinsicht die Richtigkeit meiner Theorien bestätigt hat.

filtrirt dies, in diesem albuminhaltigen Wasser löst man dann die drei Salze auf und filtrirt von Neuem.

In dieser quecksilberhaltigen Flüssigkeit kommen 2 Centigrammes Sublimat auf 30 Grammes Wasser oder 1 Centigramme auf einen Esslöffel.

Diese normale Quecksilberlösung, welche noch wirksamer ist, als die von Van Swieten und von den Kranken auch leichter vertragen wird, scheint mir berufen, das letztere, mit Recht berühmte Quecksilberpräparat zu ersetzen.

Der Van Swietensche Liquor.

(Umgeändert.)

R. Aquae destill. $\tilde{3}$ xvj β
 Ammon. muriat.
 Natr. muriat. $\frac{1}{aa}$ gr. xvj
 Hydr. muriat. corros. gr. v β
 m.

Diese Zusammensetzung enthält genau dieselbe Menge des wirksamen Principes, als der wirkliche Liquor von Van Swieten, hat aber nicht wie jener, das Unangenehme, Leibschmerzen zu verursachen, was daher kommt, dass der Sublimat durch die Vereinigung mit den Chlorverbindungen der Alkalien seine Coagulation erzeugenden Eigenschaften eingebüsst hat.

Die beiden eben angegebenen Mercur-Auflösungen müssen zu einem Esslöffel zweimal täglich, früh und Abends verordnet werden. Der abgeänderte Van Swietensche Liquor enthält $\frac{1}{4}$ Sublimat mehr als der normale.

Antisymphilitische Pillen.

(Dupuytren.)

R. Hydr. sublim. corros. gr. vj**Extr. opii gr. vjjj****— guajaci 3jβ****fiant pilul. Nr. 40. Täglich 1—3.**

Diese Pillen werden sehr häufig angewendet, um die constitutionelle Syphilis zu bekämpfen und sie verdienen es. Der Sublimat erhält sich hier unverändert und ich habe mich ausserdem überzeugt, dass die Gegenwart des Opiumextractes hinsichtlich der Paralysisirung der coagulirenden Wirkung die salzsauren Alkalien vertritt. Diese Pillen werden ausserdem von fast allen Kranken sehr leicht vertragen.

Da indessen Opium unter manchen Umständen vielleicht contraindicirt sein könnte, so lasse ich hier noch eine andere Formel ohne Opiumextract und mit demselben Sublimatgehalt folgen.

R. Hydr. mur. corros. gr. vjjj**Natr. muriat. 3β****Amyli 3jjβ****Pulv. gummi arab. gr. xvj****Aq. destill. q. s.**

fiant pilul. Nr. 50. In derselben Absicht und in derselben Dosis gebraucht, wie die von Dupuytren.

Sublimat-Salbe.**R. Hydr. mur. corros. 3j****Ammon. muriat. 3jj****Axung. 3j**

Man verreibet den Sublimat und Salmiak recht innig,

füge nach und nach das Fett zu und fahre fort, das Ganze zu verreiben, bis das Gemisch vollkommen homogen ist. Diese Salbe kann man zu Einreibungen in denselben Fällen und in denselben Dosen, wie die Cyrillo'sche, welche sie ersetzen soll, also zu $3\frac{1}{4}$ — $3j$ anwenden. Sie ist ein sehr wirksames Präparat, wirksamer sogar, als die von Cyrillo, obgleich sie $\frac{1}{4}$ weniger Sublimat enthält; die Gegenwart des Salmiaks vermittelt aber eine schnellere Absorption. Diese Salbe könnte man meiner Ansicht nach freilich aber mit grosser Vorsicht, mit Nutzen statt des Unguent. neapol. zur Abortivbehandlung gewisser örtlicher Entzündungsprocesse anwenden.

Sublimat-Pflaster.

R. Hydr. muriat. corros. gr. xvj

Ammon. muriat. 3β

Cerae albae 3β

Resin. elemi $3j$

Man schmelze das Wachs und Elemi-Harz zusammen, entferne es dann vom Feuer und füge, wenn das Gemenge grösstentheils erkaltet ist, die beiden Salze, die man schon vorher zusammengerieben hat, hinzu. Man fahre bis zur vollkommenen Erkaltung fort, das Ganze umzurühren. Dies Pflaster kann meiner Ansicht nach das Empl. de Vigo in fast allen Fällen, wo letzteres indicirt ist, ersetzen.

Silber

und seine Präparate.

Da das metallische Silber durch lufthaltige Lösungen der salzsauren Alkalien allein ebensowenig als durch Zutritt

von Sauerstoff im Geringsten angegriffen wird, so folgt, dass dieses Metall nur eine für den Arzt sehr unbedeutende materielle oder örtliche Wirkung auf den Körper haben kann. Daher erklärt es sich, dass der tägliche Gebrauch der übersilberten Pillen ganz unschädlich ist.

Chlorsilber.

Das Silberchlorid wurde einst medicinisch sehr häufig angewandt. Seit einiger Zeit liess man es jedoch bei Seite, bis es durch Trousseau wieder neuerdings Geltung bekam. Und dennoch hat, wenn man die Wahrheit gestehen soll, dieses chemische Präparat nie aufgehört, eine theilweise therapeutische Anwendung zu finden, da man einzig nur allein ihm die dynamische oder allgemeine Wirkung des Höllensteins stets zuschreiben muss. Ich war darüber schon lange enig, wie folgende Stelle beweist:

„Das salpetersaure Silberoxyd innerlich in kleinen Dosen gegeben, wandelt sich direct in Silberchlorid um, welches, wie man weiss, unlöslich ist. Nichts desto weniger bleibt aber doch ein Theil davon durch die in den Flüssigkeiten des Digestions-Apparates enthaltenen Chlorverbindungen der Alkalien, mit denen es zu einer löslichen Verbindung zusammentritt, aufgelöst. Dies erklärt uns einerseits, warum dieses heftige Causticum ohne Gefahr genommen werden kann, und andererseits, wie es kommt, dass obenein seine Anwendung günstig auf den Organismus einwirkt.

(Nouv. form. des hop. p. XLV.)

Eine clinische Thatsache, welche zur äussersten Evidenz beweist, dass der Silbersalpeter bei der Behandlung der Epilepsie seine dynamische Wirkung nur dem eben bezeichneten alkalischen Chlor-Silber verdankt, liegt darin, dass der länger fortgesetzte Gebrauch dieses Salzes der Haut

nach und nach eine bräunliche schieferartige, fast unauslöschliche Färbung giebt, eine Farbe, die ganz genau so die Haut und die übrigen Gewebe annehmen, wenn sie mit Silberchlorid in Berührung kamen und dem Sonnenlicht exponirt sind.

Diese Theorie von der Ursache der Färbung nach Silbersalpeter ist ganz verlassbar; dennoch wird sie nicht von allen Praktikern anerkannt. Die einen weisen sie zurück und dies auf Grund höchst verfänglicher Folgerungen: „Wenn, sagen sie, der olivenfarbige Schimmer der Haut bei der Anwendung des Silbersalpeters wirklich auf Rechnung des Silberchlorids käme, welches bei der Zersetzung von jenem durch die Chlor-Alkalien des Körpers gebildet wird, so müsste aus demselben Grunde Silberchlorid, in Substanz genommen, dieselbe Decoloration herbeiführen. Da dies nun nicht geschieht, so wird nach ihrer Ansicht dadurch bewiesen, einmal, dass dieser Farbenwechsel nicht auf die Zersetzung des Chlorids bezogen werden kann und dann, dass der Silbersalpeter wirklich das Heilmittel für Neurosen sei, gegen die er angewendet wird.“

Es ist indessen sehr leicht, diesen doppelten Einwurf vollkommen zurückzuweisen und ihn sogar, was mehr ist, zu Gunsten der von mir bekannten Theorie anzuwenden.

Wenn der Silbersalpeter eine hervortretendere medicinische Wirkung und eine schnellere Hautfärbung erzeugt, so kommt dass daher, weil das Chlorsilber, welches bei seiner Zersetzung durch die chlorhaltigen Flüssigkeiten unserer Säfte entsteht, sich in seinen molecularen Ver-

hältnissen offenbar günstiger für eine Verbindung mit den Chlor-Alkalien zeigt, als das gewöhnliche trockne Chlorsilber. Davon habe ich mich durch Experimente überzeugt. Diese Thatsache beweist, dass wenn man Silbersalpeter giebt, die Menge des absorbirbaren Silbers viel bedeutender ist, als bei der Anwendung des Chlorsilbers selbst. Daraus sind nun alle physiologischen Phänomene zu erklären, welche in Folge der Absorption eintreten.

Dies vorausgesetzt, sehen wir einmal zu, ob die bis jetzt zur Verhinderung der Chlorsilberwirkung auf die Haut vorgeschlagenen Mittel den Grad von Wirksamkeit besitzen, den man ihnen zudenkt.

Das am wenigsten rationelle ist offenbar das des Dr. Thomson, was darin besteht, dass man gleichzeitig mit dem Silbersalpeter die Salpetersäure anwenden soll, um die Umbildung des Nitrats in Chlorid zu hindern. Denn wer weiss nicht, dass Chlor das Silber präcipitirt, selbst wenn es sich in concentrirter Salpetersäure aufgelöst befindet.

Silberjodid.

Paterson hat vorgeschlagen, den Silbersalpeter durch das Silberjodid zu ersetzen, da dieses Präparat nicht die unangenehme Eigenschaft des Chlorids besitzt, sich am Licht oder durch den Contact mit animalen oder vegetabilischen Substanzen zu zersetzen. Paterson versichert ausserdem, dass das Jodid in seinen übrigen Eigenschaften ganz dem Silbersalpeter gleiche.

Silberoxyd.

Auch das Silberoxyd hat man in letzterer Zeit für ein Präparat gehalten, welches im Besitz aller therapeutischen Eigenschaften des Silbersalpeters nicht das Unangenehme an sich hat, die Haut bräunlich zu färben.

Die Thatsachen, auf die sich nun Paterson stützt, um den Gebrauch des Jodsilbers zu empfehlen, sind durchaus nicht überzeugend. Man darf nur darauf aufmerksam machen, dass dieser Praktiker in den Dosen des Jodsilbers nie über 6 — 12 milligrammes gestiegen ist, um dies zu beweisen. Ist es nun denn so ganz ausgemacht, dass Jodsilber, in dieser kleinen Dose angewandt, sich nicht in Chlorsilber verwandelt, noch ehe es bis an die Peripherie des Körpers gelangt? Es steht fest, dass das Jod zu gleichen Gewichtstheilen die grösste Affinität für Silber besitzt; ist dies aber auch dann noch der Fall, wenn sich ausser dem Jod noch eine bedeutend überwiegende Menge Chlor gegenwärtig befindet?

Grade dies glaube ich nicht; es ist constant, dass Jodsilber unverhältnissmässig leichter in Seesalz-Wasser oder salmiakhaltigem Wasser löslich ist, als in reinem Wasser; ausserdem, dass es in einer jodkalihaltigen Auflösung durch einen Ueberschuss von Kochsalz präcipitirt wird.

Was das Silberoxyd betrifft, so konnte er hier nicht denselben Zweifel hegen. Dieses Silberpräparat wird gewiss erst in die Circulation aufgenommen, nachdem es vorher in Chlorid verwandelt worden ist und zwar einerseits durch die Chlorwasserstoffsäure, andererseits durch die Chlorüre, mit

denen es, innerlich gegeben, in Berührung kommt. Wenn es nun aber die Färbung der Haut schneller herbeiführt, als Silbersalpeter, so kommt dies allein daher, weil dadurch weniger Silberchlorid erzeugt wird, als durch jenen und weil es gemeiniglich in viel schwächeren Dosen angewendet wird, als Höllenstein. Dies dürfte nicht der Fall sein, wenn man über die hier vorliegende Frage entscheiden will.

Rationelle Formeln.

R. Arg. nitric. cryst. gr. xvj
 Natr. muriat. 3j
 Amyli Θij
 Pulv. gummi arab. gr. xvj
 Aquae q. s.
 f. pil. Nr. centum.

Man reibe zuerst den Silbersalpeter in einem Porzellan-Mörser, bringe nachher Wasser zu, dann das Salz und zuletzt Amylum und Gummi. Jede dieser Pillen enthält 1 centigramme Silbersalpeter.

Ich bin der Ueberzeugung, dass man sich, um das Maximum einer dynamischen Wirkung der Silberpräparate zu erhalten, an diese Formeln halten muss. Sollten jedoch Aerzte es vorziehen, statt an clinische Erfahrungen, sich lieber an die Versicherungen von Patterson zu halten, so müssten sie das Jodsilber folgendermassen anwenden:

R. Argt. nitr. cryst. gr. xvj
 Kali hydroj. 3β
 Amyli Θij
 Pulv. gummi arab. gr. xvj
 Aquae q. s.
 f. pil. Nr. 100.

Ich glaube hier nicht nöthig zu haben, über die Dosis zu sprechen, in der man diese zweierlei Silberpillen anwenden soll; die Aerzte mögen das selbst bestimmen. Ich sage nur, dass das Chlorsilber und das Jodsilber zu 4 — 8 Gran und noch mehr täglich verschrieben werden können. Will man jedoch die volle physiologische Wirkung dieser Verbindungen erhalten, die sie hervorzubringen vermögen, so muss man sie in dosi refracta anwenden. Wenn man bei anhaltendem Gebrauch der letzteren Pillen oder vielleicht derer, welche wir als Chlorsilberpillen bezeichneten, prophylactische Mittel zu dem Zweck, die Wirkung des Silberchlorids auf die Haut zu verhindern, anwenden wollte, so müsste man seine Zuflucht zu täglichen Waschungen mit Jodkalium nehmen, zu Waschungen aller Körpertheile, welche dem Lichte ausgesetzt sind. Da ich im Allgemeinen dem Grundsatz huldige, nie eine Thatsache für wahr auszugeben, ehe ich mich nicht davon durch Experimente überzeugt habe, so ist es mir unmöglich zu sagen, bis zu welchem Punkte man auf das ebengenannte Präservativ rechnen darf. Ich kann nur eben sagen, dass chemische Analogie ganz zu seinen Gunsten spricht.

Das wenigstens ist sicher, dass Papier, mit Chlorsilber getränkt, und durch die Sonnenstrahlen geschwärzt, sofort seine frühere Weisse annimmt, wenn man es in eine Jodkali-Lösung getaucht hat.

Ueber die Vergiftung durch Höllenstein.

Ich bin durch Experimente zu dem Schluss gelangt, dass das Schwefeleisenhydrat das beste Gegengift gegen

Höllenstein sei, und in der That besitzt Schwefeleisen den unschätzbaren Vorzug, dieses Gift sofort in zwei neue Salze zu verwandeln, beide fast gleich unwirksam, in salpetersaures Eisenoxydul und in Schwefelsilber.

Ich glaube, dass ich vollkommen Recht habe, wenn ich das Schwefeleisenhydrat als Gegengift gegen Silbersalpeter über das Chlornatrium, welches zu demselben Zweck von Orfila vorgeschlagen worden ist, stelle, weil sich aus meinen Untersuchungen ergibt, dass Chlorsilber durch die Chlorverbindungen der Alkalien sehr leicht löslich, mithin absorbirbar wird. Hat man aber kein Schwefeleisenhydrat zur Hand, so rathe ich, sofort zum Chlornatrium seine Zuflucht zu nehmen.

G o l d

und seine Präparate.

Da kein Auflösungsmittel, in denen doch der Schlüssel zur Absorption der Medicamente liegt, auf das Gold zu wirken vermag, so muss man die Folgerung ziehen, dass dieser einfache Körper die medicinischen Eigenschaften nicht besässe, die einige Praktiker ihm zuerkennen zu müssen glaubten. Ich sage: zuerkennen zu müssen glaubten, denn die clinischen Mittheilungen von zwei Beobachtern, obgleich sehr exact, erlauben doch die Vermuthung, dass bei der Schätzung der therapeutischen Wirkung des Goldes ein Irrthum stattgefunden hat, und dass ganz gegen die dort erhaltene medicinische Ansicht meinen

Untersuchungen conform, die dynamischen Wirkungen dieses Metalls mindestens problematisch sind.

„Das erste Präparat des Goldes, welches Chrestien und zwar gegen die Syphilis anwendete, war Goldpulver. Es soll, ohne die unangenehmen Eigenschaften des Mercur zu besitzen, hier nach Art der Tonica gewirkt haben. Die Erfahrungen, welche Biett und ich im Hospital St. Louis gemacht haben, bestätigen dieses Resultat nicht; wir haben stets das metallische Gold ganz unzugänglich für jeden physiologischen oder therapeutischen Einfluss gefunden.“ (Cazenave. App. ther. du Codex.)

Goldoxyd. Cyangold. Jodgold.

Diese drei Goldpräparate üben, trotz ihrer Unlöslichkeit, dennoch durch die Chlorverbindungen der Alkalien in unseren Säften, sehr entschieden auf den Organismus. Da aber diese drei Präparate ihre dynamische Wirkung nicht eher offenbaren, ehe sie nicht in Chlorsalze, oder besser gesagt, in basische Chlor-Gold-Salze verwandelt sind, so glaube ich, ist es nicht nöthig, ihnen hier einen besonderen Artikel zu widmen.

Rationelle Vorschriften.

Syrup mit Goldnatrium - Chlorid.

(Chrestien.)

R. Auri muriat. natron. gr. j

Syr. Sacchari 3 vjß

Trochisci aus Goldnatrium-Chlorid.

(Chrestien.)

R. Auri muriat. natr. gr. jv
 Sachari albi 3j
 Mucil. gummi tragac. q. s.
 f. trochisci Nr. 60.

Goldnatrium-Chloridpillen.

(Chrestien.)

R. Auri mur. natron. gr. vjjj
 Amyli e solan. tuberoso 3v
 Gummi arab. pulv. 3j
 Aquae destill. q. s.
 f. pil. Nr. 120.

Goldnatrium-Chloridsalbe.

(Magendie.)

R. Auri muriat. natron. gr. jj
 Axungiae 3x
 m.

Goldnatrium-Chloridsalbe.

(Niel.)

R. Auri muriat. natron. ʒj
 Axung. 3x

Alle diese Präparate dürfen nicht zum Vorrath, sondern nur je nach dem erforderlichen Bedarf bereitet werden, da das Chlorgold durch organische Stoffe sehr leicht zersetzt wird. Wenn man zu dem Chlorgoldnatrium noch eine nicht zu kleine Menge Chlornatrium setzt, so kann man nicht nur seine Zersetzung verzögern, sondern auch gleichzeitig seine Absorption erleichtern. Da indessen hier die praktische Erfahrung bereits älter ist, als meine Unter-

suchungen, so glaubte ich an den durch den Gebrauch bereits sanctionirten alten Vorschriften nichts ändern zu dürfen, und namentlich deshalb nicht, weil sie durchaus nicht irrationell sind.

Ueber Goldchlorid - Vergiftung.

Chlorgold ist ein heftiges Gift. Dennoch hat kein Toxicologe ein specielles Gegengift angegeben. Das Schwefeleisenhydrat, welches ich vorgeschlagen habe, füllt auch diese Lücke glücklich aus. Das Chlorgold wird wirklich wie durch einen Zauber durch das Schwefeleisen zersetzt. Zuerst bildet sich Schwefelgold und Eisen-Chlorür und da die einfachen Salzstufen des Eisens die Eigenschaft besitzen, Chlorgold zu zersetzen, so erfolgt natürlich die Zersetzung des letzten so zu sagen augenblicklich.

Platina und seine Präparate.

Ebenso wie Gold, Silber und überhaupt alle edlen, d. h. alle nicht direct oxydirbaren Metalle, übt auch Platina keinen Einfluss auf den Organismus aus. Und so behaupte ich, ist auch jede Platinaverbindung, welche nicht in eine Chlor-Platinaverbindung verwandelt werden kann, gleichermassen unfähig auf den Organismus anders, als durch den Contact zu wirken, weil die physiologische oder dynamische Wirkung des Platins stets dem salzsauren Platinoxid oder besser gesagt, den basischen Verbindungen von Chlor mit Platina zuzuschreiben ist.

Diese Wahrheiten konnten einem so geschickten Arzt und Chemiker, wie Höfer ist, nicht ganz entgehen. Er hat daher in seinen „Untersuchungen über die physiologischen und therapeutischen Eigenschaften der Platina-Präparate“ nur solche Formeln bekannt gemacht, welche entweder das einfache Chlor-Platin oder Chlor-Platin-Natrium, also ein Doppelsalz von Platin und Natrium zur Grundlage hatten.

Rationelle Vorschriften.

Höfer, welcher das Platinachlorid als ein, besonders in der Behandlung syphilitischer Krankheiten höchst wirksames Medicament betrachtet, namentlich wenn die Syphilis alt und constitutionell ist, wendet dies Heilmittel in folgenden Formen und Dosen an:

Chlorplatina - Lösung.

(Hoefer.)

R. Bichlorethi platin. gr. j̄j

Potion. gummos. ʒvj̄β

Esslöffelweise in 24 Stunden auszubrauchen.

Chlorplatin - Pillen.

(Hoefer.)

R. Bichlorethi plat. gr. j

Extr. gnajaci ʒjv

Pulv. rad. Liq. q. s.

Mf. pil. Nr. 28.

Früh und Abends jedesmal in der Dose zu 1, 2, 3 bis 4 Pillen zu geben.

Chlorplatina - Salbe.

(Hoefer.)

R. Axungiae 3x**Bichloreti plat. ℥j****Extr. belladon. ℥jj****m.****Zum Verband atonischer Geschwüre.****Chlorplatin - Natriumlösung.**

(Hoefer.)

R. Bichloret. plat. gr. v**Natr. muriat. gr. vjjj****Pot. gummos. 3 vjjj****Esslöffelweise auf 24 Stunden.****Chlorplatin - Natrium - Einspritzung.****R. Bichloret. platin. ℥jj****Dec. capit. papav. 3xβ****Misce.**

Dieses sind die Höferschen Formeln; ich habe sie, obgleich sie meiner Ansicht nach nicht gleichmässig rationell sind, alle angeführt. Ich glaube, dass jedes Platina-präparat, welches dynamisch wirken soll, nicht das einfache Chlorplatin, sondern vielmehr eine basische Chlorplatin-Verbindung zur Grundlage haben muss, weil das Platina-Chlorid local reizend (Coagulation erzeugend) wirkt, was das Doppelsalz nicht thut. Folgende Bemerkungen von Höfer selbst, bestätigen dies:

„Das Platinachlorid bringt, in concentrirter Auflösung lebhaftes Jucken auf der Haut hervor, worauf sich ein leichter Ausschlag in der Umgegend der Applicationsstelle zeigt.“

„Das Chlorplatin-Natrium bringt keine örtliche Reizung der Haut zu Stande.“ —

Behandlung der Platinachlorid-Vergiftung.

Im Falle einer Chlorplatina-Vergiftung müsste man wieder zum Schwefeleisenhydrat greifen; und ich bin fest überzeugt, dass wenn man dies Antidotum nur noch zu rechter Zeit giebt seine Anwendung ganz unzweifelhaft zu den befriedigendsten therapeutischen Resultaten führen würde.

Antimon

und seine Präparate.

Antimon gehört zu der Classe der Metalle, welche man für schwer oxydirbar hält. Dennoch verwandelt es sich, wenn man es der feuchten Luft aussetzt, theilweise sehr schnell in Oxydul, und diese Oxydation wird noch beschleunigt durch die Gegenwart schwacher Säuren und alkalischer Chlorverbindungen, also grade durch die Dinge, welche die Elemente in den Flüssigkeiten unseres Digestionsapparates bilden. Dieser Oxydation verdankt das metallische Spiessglanz seine emeto-cathartische Wirkung, eben so ist die abführende Wirkung der Antimonpillen, welche unter dem Namen der „pilules perpétuelles“ früher gebraucht wurden, hieher zu rechnen.

Schwefelantimon.

Das gewöhnliche Schwefelantimon ist im Wasser unlöslich. Da ich mich ausserdem überzeugt habe, dass

dies Präparat, wenn es keinen Arsenik enthält, für die Einwirkung der Lösungsagentien unserer Säfte sehr zugänglich ist, so kann daraus gefolgert werden, dass es nur als ein sehr wenig wirksames Medicament zu betrachten ist. Die clinische Beobachtung bestätigt dies.

Spiessglanzoxyd; antimonige Säure; Antimonsäure; Kermes.

Die drei Verbindungen, welche das Antimon mit dem Sauerstoff eingeht, sind im Zustand von Hydraten sehr leicht in Wasser löslich, was sich aus den von Capitaine gemachten Erfahrungen herausstellt. Erfahrungen, deren Vollwichtigkeit anzuerkennen ich schon manches Mal Gelegenheit hatte. Jedenfalls würden die Oxyde und die Säuren des Antimons nur eine sehr schwache Wirkung auf den Organismus haben, wenn sie kein anderes Hülfsmittel, um in die Circulation aufgenommen werden zu können, besässen, als ihre Lösbarkeit in Wasser. Sie erlangen aber ihre therapeutische Bedeutung grösstentheils durch die gastrischen Säuren und die in den Intestinal-Säften enthaltenen Alkalien, weil diese Sauerstoff-Verbindungen des Antimons zu den wenigen Medicamenten gehören, welche gleichzeitig, sowohl in Säuren als in Alkalien löslich sind. Es ist aber ausserdem nothwendig, dass diese Oxydationsstufen des Antimons sich im Zustande von Hydraten befinden, um in leicht gesäuertem oder leicht alkalischem Wasser löslich zu werden. Ich hebe diesen Umstand besonders hervor, weil er mir eine grosse Bedeutung zu haben scheint und weil ich seiner bedarf, um gewisse Anomalien in der medicinischen Wirkung der Antimonialien zu erklären.

Der Kermes nach Clusel bereitet, ist, nach meinen Untersuchungen dasjenige unlösliche Antimonial-Präparat, welches am Meisten Neigung hat, durch wässrige, schwach saure oder alkalische Lösungsmittel aufgelöst zu werden. Der Kermes zeigt aber ein anderes Verhalten, wenn er durch Alkalien, oder durch kohlensaure Alkalien bei hoher Temperatur (auf trockenem Wege) gewonnen worden ist.

Aus diesen Betrachtungen kann man wohl schliessen, dass die Stibiumpräparate, deren wirksame Eigenschaften unläugbar sind und die man doch als unlöslich betrachtet, im Gegentheil nur auf Grund ihrer Löslichkeit, die sie unter gewissen Umständen erlangen, wirksam werden können. Ausserdem ist es dann noch möglich, eine genügende Erklärung der Phänomene zu geben, welche den geschicktesten Therapeuten bis jetzt unerklärlich schienen.

Trousseau sagt in seinem ausgezeichneten Werke: „die reizende, locale Wirkung der Antimonialien steht in direktem Verhältniss zu ihrer Löslichkeit. Dies schien uns ein feststehender Satz. Wir waren aber nicht wenig erstaunt, als wir bei unseren ferneren Experimenten fanden, dass metallisches Antimon, selbst das vollkommen reine und geglühte eine fast ebenso energische Wirkung hatte, wie Brechweinstein. Wir müssen gestehen, es hielt sehr schwer, eine solche Anomalie zu erklären. Denn zugegeben, dass es sich in den ersten Wegen schnell oxydirte, um nachher Salze zu bilden, so ist es doch schwer zu begreifen, warum die Antimonoxyde eine von dem Metall so abweichende Wirkung hatten.“

Gut! Ich will beweisen, dass die Hauptthese Trou-

seau's ganz richtig ist und dass die von ihm bezeichnete Anomalie durchaus einleuchtend ist. Ich habe mich thatsächlich durch die Erfahrung überzeugt, dass sich Antimon an der feuchten Luft sofort theilweise in Oxydul verwandelt und dass die sich nun weiter bildenden Verbindung meist ein Hydrat ist, d. h. also sich in dem Zustande befindet, der am leichtesten dem Angriff der in den Säften enthaltenen Lösungsmittel zugänglich ist.

Indem ich gleiche Gewichtstheile einfach gepulverten metallischen Antimoniums und gewöhnliches Antimonoxyd mit nur sehr gering gesäuertem Wasser, wie es ja auch das ist, was sich im Succus gastricus findet, behandelte, überzeugte ich mich, dass die Menge des Antimonsalzes welches durch das Metall gebildet worden war, unverhältnissmässig grösser war, als die durch das Oxyd erzeugte.

Man kann also annehmen, und zwar als Grundsatz dass die Wirkung der Antimonial-Präparate direkt von ihrer Löslichkeit oder von ihrer Fähigkeit durch die Dissolutionsagentien unserer Säfte, Löslichkeit zu erlangen, abhängt. —

„Nach Trousseau ist der Brechweinstein dasjenige Antimonialpräparat, welches am schnellsten Brechen und Diarrhoe hervorruft. Seine Wirkung wird durch eine Dosis, von 1 — 3 Gran erzeugt. Darauf folgt das Antimon im metallischen Zustand, dessen Dosis nur viermal so gross als die des Brechweinsteins sein muss, dann kommen die Verbindungen der Antimonoxydationsstufen mit Ueberschuss von kohlensaurem Kali, dann Kermes, Algarothpulver, endlich die Antimonoxyde, welche von dem Ueberschuss

von kohlensaurem Kali, welchen sie enthalten konnten, gereinigt sind. Endlich das reine Oxyd, die antimonige Säure und die Antimonsäure.

Diese Classification mag gewiss im Allgemeinen ganz wahr sein, meine Beobachtungen ermächtigen mich aber, eine Aenderung darin zu treffen. Diese Veränderung besteht darin, dass ich dem nach Clusels Methode bereiteten Kermes gleich den ersten Platz nach dem Brechweinstein einräumen möchte, indem unzweifelhaft der so bereitete Kermes wirksamer ist, als fein vertheiltes metallisches Antimon, selbst wenn man letzteres eine Zeit lang heiss und feucht, also unter den für die Oxydation günstigsten Bedingungen angerieben hat.

Ich erwähne aber gleichzeitig, dass ich nur dem nach dieser Methode zubereiteten Kermes diese Eigenthümlichkeit zuschreibe. Jeder andere Kermes minerale durch andere Methoden erhalten, hat eine viel unbedeutendere medicinische Wirksamkeit, wovon ich mich durch eine doppelte Reihe von chemischen und therapeutischen Untersuchungen, die ich mittheilen will, überzeugt habe:

Da mir die verschieden kräftige Arzneiwirkung der diversen Arten von Kermes, die man in den Pharmacien findet, auffiel, so suchte ich zuerst nach der Ursache dieser Anomalie und durch die chemische Analyse entdeckte ich, dass die Menge des Antimonoxydhydrats in diesen verschiedenen Antimonial-Präparaten verschieden ist. Es blieb also noch übrig zu erfahren, ob, wie ich nach Allem vermuthete, die Kermes Sorten, welche das meiste Antimonoxyd an schwach gesauertes Wasser abgeben, wirklich die

wirksamsten wären. Zu diesem Zwecke bezeichnete ich vier Kermesproben, deren chemische Beschaffenheit mir bekannt war, durch die vier ersten Buchstaben des Alphabetes, und zwar als Kermes A, diejenige, welche ich für die wirksamste hielt, als Kermes B, die, der ich den zweiten Platz einräumte und so weiter auch die anderen, und ich schickte nun diese vier Kermes an Trousseau mit der Bitte, ihre Wirkung auf den Organismus zu erproben. Seine Experimente lieferten nun folgendes Resultat: der Kermes A erregt sehr starkes Brechen, der Kermes B ist auch ein Vomitiv, aber in geringerem Grade, der Kermes C ist fast wirkungslos, der Kermes D ist stets ohne Wirkung. Der Kermes A war nun nach der Methode von Clusel bereitet, der Kermes B nach der Procedur von Joseph Pessina, der Kermes C noch Thierry und der Kermes D war eine niedere, im Handel vorkommende Sorte.

Aus diesen Thatsachen folgt nun, dass diejenigen Kermes am wirksamsten sind, welche auf feuchtem Wege bereitet werden, weil sie am meisten Antimonoxydhydrat enthalten und weil sie ausserdem auf die gastrischen Säuren und die alkalischen Flüssigkeiten der Intestina am leichtesten reagiren.

Der Clusel'sche Kermes (der officinelle Kermes des Codex) ist also das hierher gehörige Antimonial-Präparat, welches den Vorzug verdient, und zu dem die Aerzte öfter greifen sollten. Dagegen ist auf trockenem Wege bereiteter Kermes als ein unsicheres Agens zu betrachten, das man aus den Officinen verbannen sollte.

Offenbar kann das Lob Trousseau's nur auf den

Kermes von Clusel bezogen werden: „In der Behandlung der Pneumonie ist offenbar der Kermes dem Emeticum an die Seite zu stellen. Er hat davor sogar den Vortheil, dass er viel weniger reizt und viel seltener Entzündungen des Mundes, des Halses und jene gastrointestinalen Entzündungszustände erzeugt, welche sehr oft den weiteren Fortgebrauch des Brechweinsteins, während er noch indicirt ist, verbieten, wenn man eine Pneumonie zum glücklichen Ausgange führen und Recidive verhüten will.“

Offenbar war es Kermes, der auf feurigem Wege erhalten worden war, welcher Chambéry zu folgendem Irrthum verführen konnte: „Dass Kermes minerale, innerlich gegeben, selbst in grosser Dosis, nicht wie die anderen Antimonsalze absorbirbar ist, und dass es mit allen unlöslichen Verbindungen dieses Metalls ebenso der Fall ist.“ —

Die Antimonial-Präparate haben zwei unläugbare therapeutische Erfolge:

- 1) sie veranlassen Uebelkeit, Erbrechen und Diarrhoe.
- 2) sie bringen eine Reihe von Erscheinungen zu Wege, welche im Allgemeinen in einem Gefühl von Hinfälligkeit, in Verlangsamung des Pulses, Trägheit der Circulation etc. bestehen.

Die erstere Wirkung ist, wie ich glaube, ganz local und der Chlorwasserstoffsäure zuzuschreiben, auf welche das gegebene Antimonialpräparat reagirt, d. h. also einer Antimonchlorid-Lösung ¹⁾ zuzuschreiben, einem sehr scharfen und reizenden Präparat.

¹⁾ Chlorhydrate de chlorure d'antimoine. Butyrum antimonii.

Der zweite Erfolg ist auf die Absorption des Antimonial-Präparates zu beziehen. Seine Ursache ist die Bildung und Aufnahme eines unlöslichen Antimonial-Präparates, meist des Oxyds in das Blut; dieser Process kommt durch die Zersetzung des zusammengesetzten Antimonialsalzes durch die im Blute enthaltenen Alkalien zu Stande.

Ich will nun die Beweissgründe entwickeln, welche meine Meinung bestätigen helfen:

Jedes Antimonial-Präparat, das als Brechmittel wirken soll, muss nothwendig erst die Chlor-Verbindung eingehen, auf welche ich eben hindeutete, dann erst kann man das Erbrechen auf dieses Präparat beziehen. Brechweinstein zu einigen Gran gegeben, muss es daher sicher bewirken, ebenso muss er in kleiner Dose ein Vomitiv sein, und das ist auch der Fall. Wendet man ihn aber in erhöhter Gabe an, so muss er nicht mehr nothwendiger Weise das Chlorhydrat des Antimonial-Chlorürs ¹⁾ erzeugen, denn die im succus gastricus enthaltene Chlorwasserstoffsäure reicht nicht mehr hin, um die Weinsteinsäure zu verdrängen. Es ist nun bekannt, dass man Brechweinstein in grossen Dosen anwenden muss, um seine brechenerregende Wirkung zu hindern.

Man wird mir vielleicht den Einwurf machen, dass Brechweinstein in die Venen injicirt, ebenso sicher Brechen erregt, als wenn er per os genommen wird. Ich antworte aber, das Erbrechen findet nicht eher statt, als bis die Magenhäute eine gewisse Menge Antimonoxyd in den Magen

¹⁾ Butyrum antimonii.

hinein durchgelassen haben, welche gross genug ist, um, so wie ich es angegeben, von der Salzsäure verändert zu werden. Und wie soll man erklären: „dass die allgemeine Wirkung des Antimons auf den Organismus ebenso viel mehr mächtiger ist als die Kost strenger ist und dass auch wieder im Gegentheil die örtlich reizende Wirkung desto lebhafter ist, je grösser die Menge der Nahrungsmittel war (Trousseau)“ — wenn man nicht meine Ansicht über diesen Gegenstand anerkennt? Stets ist beim Speisen der Magensaft sehr sauer, dagegen ist er beim Enthalten von Nahrungsstoffen sehr wenig und oft sogar gar nicht sauer. Es ist überflüssig, auseinanderzusetzen, dass im ersteren Falle sich die Brechen erregende Chlor-Verbindung des Antimons in bedeutender Menge erzeugen muss, während sie sich im zweiten Falle nur unbedeutend oder gar nicht bildet.

Zur Unterstützung meiner Meinung über die Bildung und Aufnahme eines unlöslichen Antimonial-Präparates in das Blut, wird es am Besten sein, wenn ich einige von den Argumenten anführe, welche Trousseau benützte, um zu beweisen, dass das Antimon als Gift wirke. Später werde ich zeigen, worin meine Theorie von der seinen abweicht: „Warum“ sagt Trousseau, „will man nicht zugeben, dass das Antimon als Gift wirkt und dass sein Einfluss namentlich auf das Herz und die Respirationsorgane sich bemerkbar macht; dass dies ferner direct oder indirect durch das Nervensystem zu Stande kommt? Worin steht, frage ich, diese Erklärung, welche den clinischen Resultaten ganz angemessen ist, im Widerspruch zu den Betrachtungen, welche wir eben über den Einfluss der ver-

schiedenen Gifte machten? Wenn unsere Experimente beweisen, dass Antimon, unabhängig von jeder örtlichen Reizwirkung, eine Verlangsamung der Respirationserscheinungen hervorbringt, warum sollen wir nicht ebenso begreifen, dass es ebenso gut eine Pneumonie heilen kann? Gut! Nehmen wir einmal an, wir hätten eine Peripneumonie vor uns, mit 120 Pulsschlägen in der Minute, — die Kraft des Pulsschlages wollen wir mit 10 bezeichnen — und mit 40 Inspirationen, deren Anstrengung wir mit 4 bezeichnen wollen. Nehmen wir weiter an, dass nach Anwendung von Antimonialien der Puls nur noch 60 mal in der Minute mit der Hälfte der früheren Kraft schlägt, so erhalten wir das Resultat, dass einerseits der rechte Ventrikel und die Bronchial-Arterien sich um die Hälfte weniger oft in die Lungen ergiessen und dass andererseits, da die Stosskraft des Herzens um die Hälfte vermindert ist, die im Zeitraum einer Minute fortgetriebene Blutmenge um ebensoviel geringer ist. Die entzündete Lunge erhält also erstens weit weniger Blut aus den Bronchial-Arterien, was ihr als parenchymatöses Organ zu gut kommt, zweitens hat sie, der Heerd der Hämatoze, weit weniger Blut umzubilden.“

Die Theorie Trousseau's weicht von der meinen darin ab, dass Trousseau die medicinische Wirkung des Antimoniums auf die dadurch zu Wege gebrachte Intoxication bezieht, während ich, der ich auch zugebe, dass das Antimonoxyd, welches durch die Alkalien des Blutes frei wird, mit den Protein-Elementen des Organismus eine chemische Verbindung eingehen kann, die im Stande ist, die für das Leben wichtigsten organischen

Veränderungen zu beschränken — während ich also geltend zu machen suche, dass die Verlangsamung der Circulation beim Gebrauch von Antimonialien die rein mechanische Wirkung eines gebildeten und im Blut unlöslichen Körpers ist.

Wie es sich mit den Theorien nun immer verhalten mag, die Verlangsamung des Pulses und verminderte Respirationsfrequenz beweisen genügend die wohlthätige Wirkung des Antimons auf die Pneumonie. Und diese Wirkung hat eine neue Sanction durch Mulder erhalten, aus dessen Untersuchungen hervorgeht, dass die *crusta inflammatoria*, welche man bisher als durch das Fibrin gebildet betrachtete, im Gegentheil nur ein Oxydationsproduct der Proteinelemente des Blutes ist. Wenn diese Untersuchungen genau sind, wofür ich sie ansehe, so begreift man wohl, welchen unendlichen Vortheil die Therapie in der Behandlung entzündlicher Krankheiten aus der Anwendung der Arzneimittel ziehen kann, welche Verlangsamung der Respiration und mithin geringeren Verbrauch von Proteinstoffen zur Folge haben. So nun wirken die Antimonialien bei ihrem Uebergang in die Circulation.

Wenn Rasori, Giacomini, Trousseau und ihre Schüler, sich vornahmen, einem Kranken soviel Antimon beizubringen als er nur absorbiren kann und so wenig als möglich örtliche Zufälle zu erzeugen, so suchen eben eine grosse Menge von Therapeuten noch jetzt bei der Anwendung dieses Medicamentes keinen andern Erfolg, als Brechen oder Durchfall zu erzielen und legen ihm keine allgemeine Wirkung bei, wenn es durch den Digestions-

apparat vollkommen ertragen wird. Um nun Absorption zu erzielen und soviel wie möglich locale Zufälle zu verhüten, ist es nach den Betrachtungen, die ich angestellt habe, nöthig, den Kranken von Anfang an bei Anwendung des Brechweinsteins in grosser Dose, oder des Kermes in dosi refracta auf eine strenge Diät zu setzen. Wenn man aber nur den örtlichen Erfolg dieser Medicamente erzielen will, so muss man sie nur in einer einmaligen Gabe und in der kleinsten Dosis zu einigen Centigrammes anwenden.

Harze.

Die Harze sind im Wasser unlösliche Substanzen. Ein grosser Theil von ihnen besitzt jedoch die Eigenschaft, ganz oder theilweise mit den freien oder kohlensauren Alkalien wirkliche Verbindungen nach Art der Salze einzugehen und so löslich zu werden. Durch diese Eigenthümlichkeit muss nun ihre Absorption und therapeutische Wirkung erklärt werden. Ein Beweis dafür ist, dass erfahrungsgemäss alle wirksamen Harze zur Klasse der electronegativen, das will sagen, zu der Klasse von Harzen gehören, welche sich mit Basen verbinden und diese sättigen können. Dagegen gehören diejenigen, deren Gebrauch von keinem bemerklichen physiologischem Erfolg begleitet wird, zur Klasse der nicht-electronegativen Harze.

Eine clinische Thatsache, welche ebenfalls beweist, dass die medicinische Wirkung dieser Klasse von Körpern unzweifelhaft ihrer Vereinigung mit den Alkalien zuzuschreiben ist, liegt darin, dass diese Arzneimittel nur im

unteren Theil des Darmkanals wirken, also genau da, wo die Analyse eine deutliche alkalische Reaction des Darmsaftes ergiebt.

Noch eine andere praktische Beobachtung kann zu Gunsten dieser Theorie der Absorption der Harze angeführt werden: dass nämlich die Zumischung einer kleinen Menge von Alkali die Tendenz der drastischen Resinen, Colik zu erzeugen vermindert, was daher kommt, dass sich nachher ihre medicinische Einwirkung auf einer grösseren Oberfläche bemerklich macht. Auch bemerkt man, dass, je geringer bei diesen Mitteln das Leibschnelden ist, desto unverhältnissmässig mehr sich die Wirkung auf die Schleimhaut der ersten Wege ausspricht. Diese Körper wirken sehr oft nach Art der Emeto-cathartica.

Jeder Einfluss, der also im Stande ist, die Harze löslicher in Wasser zu machen, vermindert ihre Wirkung auf den Dickdarm, und vermehrt ihren Einfluss auf die Magenschleimhaut. Daher erzeugt *gummi gutti*, welches mit Wasser eine natürliche Emulsion bildet, viel öfter, als die übrigen Drastica, Erbrechen. Deshalb muss man, damit es keine Uebelkeit erzeuge, es mit Substanzen verbinden, die seine Lösung im Magen verzögern.

Terpenthine und Balsame.

Die Balsame und Terpenthine sind Arzneimittel von höchst hervortretender Wirkung, welche ihnen durch die flüchtigen Oele und durch die Harze, welche sie enthalten, ertheilt wird. Obwohl die flüchtigen Oele in Wasser nur

sehr unvollkommen löslich sind, so kommt doch wegen ihrer grossen Ausdehnbarkeit ihre Absorption sehr schnell zu Stande. Aber ebenso, wie die Harze, entgehen auch die ätherischen Oele, wenn man sie in grossen Dosen anwendet, theilweise der Absorption. So kommt denn auch bei Anwendung des Terpenthinöls gegen die Taenia ein Theil dieses flüchtigen Oels unverändert in die Wäsche. Höchst wahrscheinlich muss man jener Eigenschaft auch die toxische Wirkung auf den Bandwurm zuschreiben. Es ist nöthig, darauf aufmerksam zu machen, dass die Verbindung der ätherischen Oele mit Harzen, indem sie die Vertheilung der letzten erleichtert, die Einwirkung der Alkalien auf diese Stoffe begünstigt und mithin ihre therapeutische Bedeutung vermehrt.

Fixe Oele.

Die Absorption der nicht flüchtigen Oele kommt durch dieselben chemischen Reactionen zu Stande, wie die der Harze, nämlich durch die Alkali-Basen, welche in dem Secret der Darmschleimhaut enthalten sind. Es folgt daraus, dass diese Substanzen nur dadurch absorbirbar werden, dass sie vorher ganz oder theilweise verseift worden sind.

Es giebt einige Regeln, die man unbedingt erfüllen muss, um die möglichst grösste therapeutische Wirksamkeit der Harze und Oele zu erzielen.

- 1) Man muss die Harze und Oele nie mit Säuren und selbst nicht mit Substanzen verbinden, welche, wie Amylum und Zucker, leicht Säure bilden.

2) Man muss zu bewirken suchen, dass sie so schnell als möglich über den Pylorus hinauskommen, und zwar dadurch, dass man direct nach ihrer Anwendung zwei bis drei Gläser eines nicht gezuckerten Theeaufgusses oder fette Bouillon trinken lässt.

3) Man muss für mehrere Stunden nachher jedes Getränk verbieten.

Diese Vorschriften können als absolut gültig betrachtet werden.

Wir wollen nun sehen, ob meine Theorie eine genügende Erklärung darüber zu geben im Stande ist.

1) Das Unzweckmässige der Verbindung von Säuren mit Harzen und Oelen liegt darin, dass die Säuren zum Nachtheil des medicinischen Erfolges einen Theil der Alkali-Basen, durch die die Absorption der Oele und Harze zu Stande kommt, saturiren.

2) Die Nothwendigkeit, diese Stoffe im Magen nicht verweilen zu lassen, hat darin ihren Grund, dass jeder unlösliche Stoff, verdaulich oder nicht, welcher in die Magenöhle kommt, Excretion des sauren Magensaftes zur Folge hat.

3) Endlich die Untersagung von Getränken ist dadurch geboten, dass die Verseifung desto schneller zu Stande kommt, mit desto concentrirteren alkalischen Flüssigkeiten man operirt. Ausserdem ist zu bedenken, dass, weil die Harze und Oele zu der Classe von Medicamenten gehören, welche, um wirksam zu werden, eines besonderen dazukommenden Lösungsmittels bedürfen, welches im Organismus

gewöhnlich nur in geringer Menge vorhanden ist, es deshalb unmöglich ist, dass diese Stoffe eine der gegebenen Menge direct entsprechende therapeutische Wirkung haben können. Dies zeigt auch wirklich die Erfahrung.

Eine halbe bis ganze Unze Ricinus-Oel wirkt eben so gut abführend als anderthalb oder zwei Unzen.

Eine bis zwei Drachmen Copaiva-Balsam bringen auf Schleimflüsse das Maximum der therapeutischen Einwirkung hervor, die diese Substanz überhaupt hervorbringen kann. Sechs Drachmen bis anderthalb Unzen Jalappe erzeugen eben so sicher Durchfall als 16 Gran etc.

Rationelle Formeln.

Abführende Pillen mit resina Jalappae.

R. Resin. Jalap. gr. octo.

Kali caustic. gr. jβ

Aquae gtts. jj

Sapon. med. gr. vj

Magnes. ustae ꝑjj

Man reibe in einem eisernen Mörser recht genau das Harz, das Kali und das Wasser zusammen, thue die Seife hinzu, nachher endlich die gebrannte Magnesia und theile die Masse in 10 Pillen, die versilbert werden.

Diese Pillen, zu 4—5 gegeben, führen ganz gut ab und 10 Pillen bilden eins der wirksamsten Purgantien.

Man muss sie mit einem oder zwei grossen Gläsern Wasser nehmen und sich nachher jedes Getränkes enthalten, bis zu dem Augenblick, wo die abführende Wirkung beginnt.

Abführende Emulsion.**R.** Olei amygdal. 3v

Resin. scammonii halep. gr. sex

Lact. magnesia ¹⁾ 3jv

Aquae 3j

— flor. aur. 3jβ

Sachari albi 3jv

Gummi arab. 3jβ

Man löse erst das Harz in Oel, bringe nachher den Zucker hinzu, dann das Gummi und die Magnesia-Milch, bis man ein homogenes Gemisch erhalten, dann wird das einfache und das aromatische Wasser zugegossen.

Die ganze Menge ist auf Einmal zu nehmen, hintendrein ein oder zwei grosse Gläser reines Wasser oder Thee ohne Zucker zu trinken, dann bis zum Eintritt der Abführung jedes Getränk zu meiden.

Terpenthin-Seife.

(Starkey'sche Seife.)

R. Kali carbon. sicci

Aether terebinth.

Terebinth. venet. aa 3jij

Man zerreibe die Pottasche in einem Steinmörser mit einem Glasstößel, menge nachher das aetherische Terpenthinöl, nachher den Terpenthin hinzu. Wenn diese Stoffe gut gemengt sind, dampfe man das Ganze so lange ein, bis es die Consistenz von dickem Honig erlangt und eine homogene Masse geworden ist.

Diese Seife wurde früher als Stimulans, als Aperiti-

¹⁾ Lait de magnésie, s. pag. 102.

vum, besonders gegen Gonorrhoe, Wassersuchten, chronische Leberkrankheiten angewendet. Heut zu Tage ist es nicht mehr im Gebrauch, aber meiner Meinung nach mit Unrecht, da kein anderes von den gegenwärtig angewandten pharmaceutischen Präparaten, welches Terpenthin oder Terpenthinöl zur Basis hat, ein so rationelles Arzneimittel ist.

Antispasmodische Waschung.

R. Infus. valerianae (3jβ) 3vj

Asae foetid. gr. xvj

Kali carbon. gr. vjjj

Seb. ovill. unius

Man reibe die Asa foetida mit der Pottasche und einigen Tropfen Wasser, bringe nachher das Gelbei hinzu und endlich das Baldrianinfusum.

Balsam-Mixtur.

R. Bals. copaive 3jβ

Aquae menthae 3j

Emuls. magnesia 3vj

(Lait de magnésie)

m.

Man lässt davon täglich drei kleine Kaffeelöffel voll, einen früh, einen im Lauf des Tages und einen vor dem Schlafengehen in der Behandlung der Gonorrhoe und anderer analoger Schleimflüsse nehmen. Man thut gut, nach jedem Löffel voll von dem Mittel ein Glas Wasser trinken zu lassen, sonst muss man aber, ausser bei der Mahlzeit, sich jedes Getränkes enthalten.

Solidificirter Copaiva-Balsam.

(Mialhe.)

R. Bals. copaive $\bar{3} \times \beta$ **Magnes. recent. ustae** $\bar{3} \vee$ **m.**

Es sind acht bis zwölf Tage nöthig, bis die Festwerdung zu Stande kommt. Man giebt 2—4 Drachmen in ungesauertem Brodte täglich vier oder fünf Mal. Es ist dies ein sehr gutes Präparat, das man namentlich in den Blennorrhagien und bei Leucorrhoe sehr vielfach anwendet.

Wenn man zu dem Copaivabalsam noch $\frac{1}{40}$ seines Gewichts decarbonisirte Magnesia hinzufügt, diese Masse nachher in boli theilt und sie mit einer Schicht in Alkohol gelösten Fischleim überzieht, so erhält man ähnliche Balsamcapseln, wie die von Roquin, welche ein für die Anwendung eben so bequemes als in der Wirkung erfolgreiches Medicament sind.

Purgans mit Ricinus-Oel.**R. Olei ricini recent.** $\bar{3} \vee \beta$ **Aquae menthae** $\bar{3} \text{ jv}$ **Emuls.¹⁾ magnes.** $\bar{3} \text{ jj} \beta$ **m.**

Diese Medicin muss auf Einmal genommen werden und man muss gleich hintenher ein oder zwei grosse Gläser mit Wasser vermischte Bouillon oder Thee ohne Zucker trinken, nachher aber kein Getränk zu sich nehmen, bis die abführende Wirkung eingetreten ist.

¹⁾ Lait de magnesie, s. oben.

Ein Wort über die Anwendung von Ricinus - Samen als Purgans.

Soubeiran sagt: Das Ricinus-Oel wirkt minder abführend als die Samenkörner, welche es liefern. Es kommt daher, dass das ausfliessende Oel verhältnissmässig weniger Harz enthält, welches in der Schaale zurückbleibt.

Ich habe schon anderswo, bei Erwähnung der Emulsion aus frischen Ricinus-Samen, die verschiedenen therapeutischen Resultate angeführt, welche diese Meinung unterstützen. Zwei und eine halbe Drachme Ricinus-Körner ihrer Schaale beraubt, veranlassten eine sehr starke emetocathartische Wirkung. Eine Emulsion mit einer um die Hälfte geringeren Menge bereitet, also mit Ḑjv , brachte 28maliges Erbrechen und 18 Stühle hervor.

Endlich erregte auch eine dritte Emulsion, welche nur 16 Gran Ricinus-Samen enthielt, eine sehr ausgeprägte Emeto-Catharse; ebenso verhielt es sich mit einem Präparat, welches sogar nur $3\frac{1}{2}$ Gran von dem Samen enthielt.

Ich schliesse aus diesen Thatsachen:

- 1) Dass das ölig-resinöse, von Soubeiran im Ricinus-Samen gefundene Princip sich im Oel nur in sehr geringer Menge, dagegen in der Emulsion aus den Samen ungeschmälert vorfindet.
- 2) Dass die Ricinus-Samen aus Frankreich eine grosse Menge des emeto-cathartischen Principis enthalten, welches einer grossen Anzahl der Pflanzen aus der Familie der Euphorbiaceen eigenthümlich ist.

3) Dass die Ricinus-Samen-Emulsion mit $2\frac{1}{2}$, 3 — $3\frac{1}{2}$ Gran Samen bereitet, zwar vielleicht das für den Geschmack angenehmste Abführmittel sein mag, dass aber leider dieses Präparat, ausser seiner abführenden Wirkung sehr häufig Brechen erzeugt. Man muss es also in allen den Fällen, wo Brechmittel contraindicirt sind, in der medicinischen Praxis vermeiden.

Vegetabilische Alkalien oder organische Alkali-Basen.

Den vegetabilischen Alkali-Basen müssen wir eine ganz specielle Aufmerksamkeit widmen. Die vegetabilischen Alkalien sind in Wasser nur schwer löslich. Wir machen jedoch darauf aufmerksam, dass sie die Fähigkeit sich aufzulösen ausserordentlich leicht durch Milchsäure, Chlorwasserstoffsäure und andere im Magen enthaltene Säuren erlangen. Wir müssen hinzufügen, dass sich vielleicht keine andere Substanz in einer so geringen Menge Säure löst. Um hievon eine Idee zu geben, wird es genügen, wenn ich daran erinnere, dass, während schwefelsaures Natron, schwefelsaure Kalkerde und schwefelsaures Ammoniak mehr als die Hälfte ihres Gewichtes Schwefelsäure enthalten, das schwefelsaure Chinin nur 10 Procent enthält.

Daraus folgt, dass ein vegetabilisches Alkali, wenn es in rationeller therapeutischer Dosis per os angewandt wird, es jedesmal durch die Säuren des Magensaftes ganz gelöst, mithin vollständig wird absorbirt werden können; — dass

derselbe Fall aber nicht eintreten wird, wenn man es per anum anwendet, weil der Intestinalsaft, statt, wie der Magensaft, sauer zu sein, alkalisch und mithin nicht geeignet ist, nach Art eines Lösungsmittels auf ein vegetabilisches Alkali zu wirken. Die Absorption wird also nicht erfolgen, das Mittel wird ohne Resultat angewendet werden. Man wird jedoch diese Absorption eben so erleichtern können, wenn man das Chininsalz säuert. Alle diese That-sachen sind durch clinische Beobachtung bewiesen.

Dennoch giebt es einige vegetabilische Alkalien, namentlich Morphium, die von allen Theilen des Darmtractus und ebenso von der entblössten Haut absorbirt werden.

Diese Ausnahmefälle schwächen jedoch meine Ansicht nicht, sondern bestätigen sie im Gegentheil, denn während die Mehrzahl der vegetabilischen Alkali-Basen in alkalischen Flüssigkeiten nicht löslich sind, ist das Morphium darin löslich und durch diese Eigenthümlichkeit sich ebenso mit Alkalien, wie mit Säuren zu verbinden, wird es überall in der ganzen Länge des Darmkanals absorbirbar.

Dies führt uns ganz von selbst auf die Frage, ob die vegetabilischen Alkalien, endermatisch angewandt, absorbirbar sind.

Sie sind es in der That alle, aber in sehr verschiedenem Grade. So wird das Morphium, welches sehr löslich in Alkalien ist, ganz und gar absorbirt, während Veratrin, Strychnin und Chinin, welche in alkalischen Flüssigkeiten nur schwer löslich sind, der Hautabsorption gewissermassen entgehen.

Hieraus wird uns erklärlich, warum man die Schmerzen so leicht lindern kann, wenn man ein Vesicator mit einem Morphiumsalze bestreut und warum im Gegensatz dazu die febrifuge Wirkung des Chinins so unbedeutend ist, wenn man es nach der endermatischen Methode anwendet. Und in der That, wenn man ein organisches Alkali-Salz, welches in den alkalischen Flüssigkeiten nicht löslich ist, z. B. neutrales schwefelsaures Chinin, auf die ihrer Epidermis beraubte Haut anwendet, so durchdringt es zwar dieselbe und wird nachher durch Imbibition und Endesmose nach und nach absorbirt, aber während dieser langsamen Imbibition, die vielmehr durch physicalische als durch vitale Kräfte zu erklären ist, wird das organische Alkali, ehe es noch in die Circulation aufgenommen sein kann, durch die in unseren Säften enthaltenen kohlensauren Alkalien zersetzt und fast unlöslich gemacht. Es ist begreiflich, dass nach dieser Zersetzung die in die Circulation gelangende Menge zu schwach ist, als dass man ihre Gegenwart im Urin nachweisen könnte. Dies hat einige Praktiker zu dem Schluss verführt, dass die vegetabilischen Alkalien durch die entblösste Haut nicht absorbirt werden. Das ist jedoch ein Irrthum; sie werden es alle, doch wie schon gesagt, in sehr verschiedenem Grade und je nach ihrer grösseren oder geringeren Löslichkeit in den alkalischen Flüssigkeiten.

Ich behaupte ein für allemal, ohne Furcht, durch clinische Beobachtungen Lügen gestraft zu werden, dass die endermatische Anwendung der vegetabilischen Alkalien, welche nur in grösserer Dosis wirksam sind und speciell

die des Chinins eine falsche Methode ist, besonders wenn man bedenkt, dass es wahrscheinlich keinen bestimmten Fall giebt, in dem ein Chininsalz weder per os noch per anum gegeben werden könnte.

Man wird mir vielleicht den Einwurf machen, dass, wie mehrere Aerzte versichern, auf den Antillen die innere Anwendung des Chinins Cerebral-Zufälle hervorruft, welche nicht erscheinen, wenn man diese Präparate mit Fett, in der enormen Dosis zu $3jj\beta - v - vjj$ auf endermatischem Wege anwendet. Ich kann darauf nur entgegnen, dass man durch diese Art von Behandlung in der Wirklichkeit nur eine sehr schwache Menge des wirksamen Principes einverleibt, und dass man sicher zu demselben Zweck gelangen würde, verschriebe man das schwefelsaure Chinin in einer weit kleineren Menge, als die ist, welche die so gefürchteten Cerebralzufälle veranlasst.

Wenn man dies Alles erwägt, so kann man wohl mit Recht den Grundsatz aufstellen, dass alle vegetabilischen Alkalien, ohne Ausnahme, im Zustande von Salzen und zwar nicht von neutralen oder basischen, sondern als saure Salze angewandt werden müssen. Verfährt man so, so thut man eigentlich nichts anderes, als man ahmt den hier naturgemässen Hergang nach. Man weiss, dass alle wirksamen vegetabilischen Substanzen, welche ihre organoleptischen Eigenschaften den Alkaloiden verdanken, diese im Zustande einer löslichen Salzverbindung enthalten. Daher ist das mekonsaure Morphin das löslichste von allen Opiumsätzen, wie Liebig gefunden hat, also dasjenige, welches schon gebildet im Opium vorkommt.

Dass manche Schriftsteller bei der Behandlung von gewissen Fieber-Affectionen, gegen welche die Anwendung von Chinarinde sich vollkommen wirksam erzeugte, das Chinin nicht wirksam befunden haben, kommt offenbar daher, dass sie es in keiner löslichen Verbindung angewendet haben.

Die Nothwendigkeit, organische Alkalien in einer Verbindung zu verschreiben, in der ihre Absorption ganz unabhängig von dem Hinzukommen der Lösungsmittel unserer Säfte ist, wird ganz besonders dann ersichtlich, wenn man diese heroischen Medicamente mehrere Tage nach einander in grossen Dosen anwendet. In diesem Falle kann sich nämlich eine Anhäufung des wirksamen Principis bilden, welches später in Folge einer chemischen Veränderung der Säfte, oder einer sehr vermehrten Secretion derselben, auf Einmal für eine directe Absorption zugänglich gemacht werden und durch seine dann erfolgende Aufnahme in das Blut die schwersten Zufälle erzeugen kann.

Ich glaube, dass hier der Ort ist, die Ursache der antifebrilen Wirkung der Chininsalze zu erforschen:

Sie liegt meiner Ansicht nach in dem materiellen Hindernisse, welches der Blutcirculation durch den unlöslichen Chinin-Niederschlag gesetzt wird, der einmal durch Zersetzung des Chininsalzes und dann durch dessen Verbindung mit dem Eiweiss-Gehalt unserer Säfte zu Stande kommt. Es ist gewiss, dass alle löslichen Chininsalze, nachdem sie in die Circulation aufgenommen worden, die zersetzende Wirkung der im Blut enthaltenen kohlensauren

Alkalien erfahren; in Folge dieser Zersetzung wird das Chinin frei; es schlägt sich nieder und bewirkt nach Art aller unlöslichen Körper eine auffallende Verlangsamung des Blutes.

Die erste Folge von der Anwendung des schwefelsauren Chinins muss sich also in einer Verlangsamung des Pulses kund geben, die desto bemerklicher ist, je stärker die Dosis des angewandten Chininsalzes war. Genau so haben es Giacomini, Briquet und andere klinisch beobachtet.

Dieses Phänomen der Verlangsamung des Pulses dauert noch lange fort, wenn man das Chininsalz schon ausgesetzt hat. Nach der Theorie muss es auch so sein, weil das Chinin wegen seiner schweren Löslichkeit in Wasser nicht sobald durch die verschiedenen Filtren des Organismus wieder ausgeschieden werden kann.

Man kann daher mit gutem Gewissen das schwefelsaure Chinin unter die kleine Anzahl von Arzneimitteln einreihen, deren therapeutische Wirkung nicht vorübergehend sein kann und die, einmal in die Circulation übergeführt, nur langsam wieder ausgestossen werden können, die daher die günstigsten Bedingungen enthalten, um dauernde organische Veränderungen herbeizuführen. Dieselben Arzneimittel können aber, in grossen Dosen angewendet, die unheilvollsten Störungen und selbst den Tod herbeiführen, wovon man in jüngster Zeit leider mehrere Beweise gehabt hat ¹⁾.

¹⁾ Die Eisen- und Antimonialpräparate, sowie der salzsaure Baryt bewirken aus demselben Grunde wie Chinin, nämlich durch

Rationelle Vorschriften.

Ich habe jetzt nur noch wenig über die rationelle Anwendungsart der vegetabilischen Alkalien zu sagen, oder es bleibt mir eigentlich nur noch übrig, mich mit der Anwendung des basischen schwefelsauren Chinins, welches als solches schwer löslich in Wasser ist, zu beschäftigen.

Das schwefelsaure Chinin wirkt, wie überhaupt alle Medicamente nur in dem Grade, in dem es absorbirt wird. Es wird jedoch keinesweges stets gleich vollständig absorbirt, wie ich schon gesagt habe. Wird es in schwach gesäuertem Wasser gelöst, per os gegeben, so wird es schnell absorbirt und bringt auf den Organismus das Maximum der Wirkung hervor, welche es überhaupt zu erzeugen im Stande ist. Wenn man es in Pulverform anwendet, entweder in einem Vehikel suspendirt oder in ungesäuertes Brod eingeknetet, so wird es ebenso leicht absorbirt, weil wenn es erst einmal in den Magen gekommen ist, es sich dort vertheilt, die Magenwände berührt und so lange verweilt, bis es durch die Säuren des Succus gastricus gelöst ist. Dies geschieht jedoch Alles nur unter der Bedingung, dass die Dose nicht zu bedeutend ist. In Pillen bietet das

ein der Circulation gesetztes materielles Hinderniss, Verlangsamung des Pulses. Es wäre merkwürdig, wenn man mit ihnen experimentirte, ob sie ebenso wie schwefelsaures Chinin, Intermittens sistiren und heilen. Die Erfahrung spricht bereits zu Gunsten der Eisensalze. Dafür sind die febrifugen Pillen von Marc ein Beispiel. Die Gegenwart eines Antimonial-Präparates in dem berühmten bolus ad quartanam ist daher nichts so Auffallendes als man glaubte.

Chinin weniger Vorzüge; die Pillen müssen sich im Magen erst erweichen, ehe sie sich lösen. Während dies noch geschieht, überschreiten einige von ihnen schon den Pylorus. Diese sind für die medicinische Wirkung verloren, denn wenn sie auch erweicht sind, befinden sie sich nachher in Contact mit dem Intestinalsaft, der in der Regel neutral oder alkalisch, daher unfähig ist, ihnen die zu ihrer Absorption erforderliche Säuerung zu geben.

Wendet man das saure schwefelsaure Chinin per anum an, so wird es sehr leicht absorbirt, wenn es nämlich stark sauer ist und zwar durch die Alkalien, welche stets die Flüssigkeiten der unteren Darmparthie enthalten. Aus demselben Grunde ist das basische Salz, welche Dose auch gegeben werden mag, nur in sehr geringer Quantität absorbirbar.

Alle diese Voraussetzungen bringen mich zu dem Schluss, dass das schwefelsaure Chinin niemals als unlösliches basisches Sulphat medicinisch angewendet werden sollte, also nie so wie es in den Apotheken vorrätig ist, sondern vielmehr als lösliches saures Sulphat. Ich will nun ein sehr einfaches Mittel angeben, um sich ein saures in Wasser lösliches Chininsulphat zu bereiten, welches und das sehr gut für alle Medicamente passt, die Chinin zur Basis haben. Ich sage das Chinin, denn es ist erwünscht, dass die Aerzte von dieser Wahrheit durchdrungen sind: dass es das Chinin selbst ist und nicht seine Salzverbindungen, welches bei der Anwendung eines seiner Salze die dynamische Wirkung hervorruft. Die Säure, mit der es verbunden ist, spielt dabei keine andere Rolle, als

dass sie das Mittel ist, um es in den Organismus oder, genauer gesagt, in das Blut überzuführen, d. h. dorthin, wo das Chinin durch die kohlensauren Alkalien frei wird und nun seine arzneiliche Wirkung übt. Diese Bemerkung beweist, wie wenig begründet die Behauptungen der Autoren sind, welche einer nach dem andern vorschlugen, dem schwefelsauren Chinin wegen ihrer Vorzüge: die citronensauren, die weinsteinsauren, die milchsauren, valeriansauren, ferrocycansauren etc. Chininsalze zu substituieren.

Um das Vage solcher Behauptungen in das rechte Licht zu stellen, wird es genügen, wenn ich erwähne, dass das eine dieser aufgezählten Salze, dessen therapeutische Bedeutung am Höchsten erhoben wurde, das Ferrocyanat ein Salz ist, welches gar nicht existirt, wie Pelouze gründlich bewiesen hat, da das so benannte Präparat nichts anderes ist, als schwefelsaures Chinin mit einer geringen Menge gelben Blutlaugensalzes verunreinigt, ein Salz, dessen Wirkung die des Chinins nicht im Geringsten modificiren kann, da es selbst unwirksam ist.

Lösliches schwefelsaures Chinin oder saures schwefelsaures Chinin.

(Chin. sulphur. acidul.)

R. Chinini sulphur. offic. 3jv

Acidi sulphur. cum aequalibus partib. aquae diluti 3j

Man bringt das schwefelsaure Chinin in einen Porcellan-Mörser, giesst das gesäuerte Wasser hinzu und verreibt es damit, bis das Gemenge zu einem homogenen Pulver geworden ist.

Da während dieser Bereitung des sauren Chininsulphats eine kleine Menge Wasser verdampft, so erhält man dem Gewicht nach nur $\frac{3}{4}$ soviel als das benützte basische oder officinelle Chinin betrug, wieder.

Saure schwefelsaure Chinin-Pillen.

R. Chinini sulphur. acidul. 3j

Massae morsul. rosar. q. s. circa gr. xvj

Es werden hieraus 100 Pillen bereitet, welche jede 20 centigrammes saures schwefelsaures Chinin enthalten, das Aequivalent von 15 centigrammes gewöhnlichen Chinins.

Fünftes Capitel.

Chemisch-therapeutische Untersuchung der Caustica und der Adstringentia.

C a u s t i c a .

Es giebt eine grosse Menge chemischer Präparate, welche auf lebende Gewebe angewandt, diese mehr oder minder tief zerstören. Dieser Klasse von Körpern haben die Aerzte den Namen der Caustica gegeben. Alle diese zerstörenden Agentien haben den gemeinsamen Charakter, auf organische Substanz einzuwirken, und die chemischen Bedingungen, unter welchen ihre Organisation bestand, welche ihren Lebensprocess bildeten, zu verändern, selbst aufzuheben. Wie verschieden sind aber nicht die Reactionen, welche alle diese Erscheinung herbeiführen! Unter-

suchen wir nur die zunächst liegende Dinge, so werden wir bald zugestehen müssen, dass alle Caustica nur auf 2 Arten wirken.

Alle wirklichen Caustica üben ihre Wirkung aus, indem sie sich mit den organisirten Geweben verbinden. Während jedoch die einen mit dem Protein- oder Eiweiss-Gehalt des Organismus eine unlösliche, mehr oder minder plastische Verbindung bilden, wirken die andern im ganz entgegengesetzten Sinne, erweichen die Gewebe und lösen sie in einem gewissen Grade auf. Mit andern Worten, es giebt Coagulation bewirkende und fluidisirende Caustica und in beiden Fällen besitzen sie eine höchst energische Wirkung.

Die eben angeführte Verschiedenheit der Caustica ist ihr Hauptunterschied und muss von Physiologen und namentlich von den Chirurgen ganz besonders beachtet werden. Sie macht uns handgreiflich, warum die salpetersauren Silber- und Quecksilberverbindungen, die salzsauren Antimon- und Zink-Präparate, welche zu den Coagulantien gehören, in der Praxis durch Potasche, Soda, Ammoniak, welche fluidisirende Mittel sind, nicht ersetzt werden können.

Erste Klasse. Coagulation bewirkende oder plastische Caustica.

Zu dieser Klasse gehören fast alle starken Mineralsäuren, die Chloride von Antimon, Zink, Gold, Quecksilber, die Nitrate von Silber und Quecksilber, Kupfervitriol und essigsaures Kupfer, Creosot, concentrirte Essigsäure etc.

Zweite Klasse. Fluidisirende oder auflösende Caustica.

Diese Abtheilung enthält caustisches Kali, Natron und Ammoniak, arsenige Säure, Arseniksäure, wasserhaltige Phosphorsäure, Oxalsäure etc.

Von den Causticis, welche die Protein-Elemente der organisirten Gewebe zur Coagulation bringen, wirken nun nicht alle mit gleicher Stärke. Die Beobachtung zeigt, dass unter den concentrirten Mineralsäuren die Salpetersäure den ersten Rang hinsichtlich des erzielten plastischen Erfolges einnimmt, dass die Antimon- und Zink-Chloride viel ausgesprochener Coagulation bewirken als Mercur- und Gold-Chlorid, dass die Cauterisation durch salpetersaures Quecksilberoxyd es über das salpetersaure Silberoxyd stellt, dass die durch Kupfervitriol bedeutender ist, als die durch essigsaures Kupferoxyd. Endlich hat mir die Erfahrung gelehrt, dass Creosot und recht concentrirte Essigsäure zwei Substanzen sind, welche das Eiweiss aufs Vollständigste zur Gerinnung bringen, oder welche, um genauer zu sprechen, damit ein sehr plastisches Coagulum bilden. Man muss also zu einem dieser beiden Präparate seine Zuflucht nehmen, wenn man eine schwere Hämorrhagie stillen will und überhaupt Caustica nicht contraindicirt sind. Da aber das plastische Coagulum, welches der Creosot erzeugt, beständig ist, d. h. unlöslich in einem Ueberschuss von Serum, während das durch Essigsäure erzeugte mit demselben Ueberschuss von Serum sehr leicht löslich ist, so muss man dem Creosot den Vorzug geben.

Es verhält sich mit den fluidisirenden caustischen

Agentien grade wie mit den Coagulation bewirkenden. Alle üben nicht eine gleich ausgesprochene Wirkung auf den Organismus. Daher kommt es, dass caustisches Ammoniak, Kali und Natron die Albumin-Elemente gewissermassen verseifen, während Oxalsäure und arsenige Säure die Gewebe vielmehr mortificiren als desorganisiren.

Diese Thatsachen erhellen uns besonders den Vorgang bei Anwendung der Caustica; sie zeigen uns, dass unter denselben medicinischen Indicationen zwischen den Causticis der einen und der anderen Klasse sehr zu wählen sei, da die Wirkung der Coagulation bewirkenden Caustica gleich von Hause aus mehr beschränkt und weniger tief ist, als die der fluidisirenden Caustica.

Ich muss freilich hier gleich hinzufügen, dass es unter den Coagulation erzeugenden Causticis wieder welche giebt, deren Coagulum durch die in den Säften enthaltenen Lösungsmittel wieder löslich und mithin absorbirbar gemacht werden kann. Desswegen glaube ich eine andere Classification, eine auf pathologische Basis gegründete, aufstellen zu müssen.

Erste Klasse. Caustica, welche durch direkte oder indirekte Absorption schwere und selbst tödliche Zufälle veranlassen können.

Zu dieser Klasse gehören: Arsenige Säure, Arseniksäure, Oxalsäure und selbst Essigsäure, Kupfervitriol und essigsaures Kupferoxyd, Silber- und Quecksilber-Chlorid, salpetersaures Quecksilberoxyd etc.

Zweite Klasse. Caustica, deren direkte oder indirekte Absorption gewöhnlich keine schweren dynamischen Symptome veranlasst.

Diese Abtheilung umfasst: das caustische Kali, Natron und Ammoniak, die Mehrzahl der anorganischen Säuren, Zink- und Antimon-Chlorid, salpetersaures Silber und Quecksilberoxydul, Creosot etc.

Werfen wir jetzt noch einen flüchtigen Blick auf den Complex der chemischen Phänomene, welche bei der Absorption der wichtigsten Caustica die Hauptrolle spielen. Die Absorption der Kalien kommt ohne irgend eine chemische Vermittelung zu Stande; nur auf das Eine möchte ich dabei aufmerksam machen, dass diese Präparate sehr leicht die Kohlensäure des Blutes absorbiren, so dass ein Theil ihrer dynamischen Wirkung dann eigentlich auf Rechnung ihrer kohlensauren Salze kommt. Alle Säuren werden durch Vermittelung der kohlensauren Alkalien unserer Säfte absorbirt und ihre allgemeine Wirkung muss daher immer auf die so erzeugten Alkalisalze bezogen werden.

Die Absorption der Kupfersalze ist schon complicirter. Diese Präparate wirken im Zustand von Albuminaten, Cupraten und Carbonaten auf den Organismus; die salpetersauren Silber- und Quecksilbersalze zersetzen sich durch die Gegenwart der alkalischen Chlorüre und Chloride im Körper; sie bleiben anfangs Chlorüre (ebenso verhält es sich mit Chlor-Gold und Chlor-Platina) bis diese Chlorüre sich mit dem auf sie einwirkenden Ueberschuss von alkalischen Chlorüren verbinden. Dann kommen sie nun als

Chloride in die Circulation. So wirken diese Salze also in der That eigentlich als Gold-Chlorid, Silber-Chlorid, Quecksilber-Chlorid etc.

Die salzsauren Zink- und Antimon-Salze werden durch die in dem Blut enthaltenen alkalischen Basen erst in Oxyde verwandelt und wirken nachher als Zinkoxyd und antimönige Säure.

Schliesslich wollen wir nicht vergessen, dass alle Präparate nach ihrer Absorption ausserdem mit dem Blutserum eine mehr oder minder dauerhafte Verbindung eingehen, welche sicher eine der Ursachen (vielleicht die einzige) für die allgemeine oder dynamische Wirkung aller Arzneimittel, deren chemisch-physiologische Bedeutung ich hier eben scizzirt habe, ist.

Rationelle Verordnungen.

Geschmolzener Kupfervitriol.

R. Cupri sulphur. q. v.

Man bringt das schwefelsaure Kupferoxyd in einen porzellanenen Schmelztiegel, man erhitzt es so lange, bis es in einen allmäligen Fluss geräth und giesst es nachher in eine Kupferform, welche ähnlich wie die ist, in denen man die Höllenstein-Cylinder bereitet.

Dieses Präparat, welches sich fast in allen Apotheken vorrätzig findet, ist für die therapeutische Anwendung sehr zweckmässig, weil man nämlich mit Hülfe dieses Causticum zugleich entweder eine rein adstringirende, oder eine sehr ausgesprochene caustische Wirkung erzielen kann, je nachdem man es kürzere oder längere Zeit mit den

Ulcerationsstellen, auf die man es anwendet, in Contact lässt. —

Feste Wiener Aetzpaste.

(Filhos.)

R. Kali caustici 2 Theile

Calc. vivae pulv. 1 Theil.

Man erhitze dies Gemenge stark in einer eisernen Kelle oder in einem Schmelztiegel von demselben Metall und wenn es in vollständigem Fluss ist, giesse man es in eine vorher heissgemachte Stangenform oder noch besser in Bleiröhren von 8—12 Centimeter Länge und 2—3 Millimeter Dicke.

Dieses Causticum kann in gut gepfropften Glasröhren verschlossen werden, um es vor Feuchtigkeit zu sichern. Beim Gebrauch spitzt man es, wie einen Bleistift.

Man macht dies Causticum noch wirksamer, wenn man es leicht in Alkohol oder in eine andere spirituöse Flüssigkeit taucht.

Filhos hat, indem er das unter dem Namen der Wiener Paste bekannte Gemenge von Kali und Kalk fest zu machen und in Cylinder zu formen suchte, ein sehr bequemes, sehr wirksames und sehr sicheres Causticum erfunden. Dennoch theile ich noch nicht die Ueberzeugung, dass dieses Causticum vortheilhaft in der grössten Anzahl von Fällen jedes andere Causticum ersetzen könne¹⁾. Meiner Ansicht nach ist dieses Aetzmittel contraindicirt in allen den Fällen, wo die Cauterisation nur superficiell sein soll.

¹⁾ Revue medicale, August 1842.

Dann muss man immer zu einem Coagulation erzeugenden Causticum greifen, unter denen Creosot, Kupfervitriol und Höllenstein den ersten Platz einnehmen.

Ich glaube darauf aufmerksam machen zu müssen, dass ich in dem Artikel „Kupfer“ die Formel für die Aetzpaste nach Payan mitgetheilt habe, welche ich für ein sehr gutes Präparat halte. Auch habe ich unter dem Artikel „salpetersaures Quecksilberoxydul“ die Formel für ein flüssiges solches Präparat angegeben, da dieses nicht das Unangenehme von dem flüssigen salpetersauren Quecksilberoxyd besitzt, Speichelfluss zu erregen. Endlich will ich hier noch mittheilen, dass es ganz ohne Grund geschieht, wenn einige Praktiker das gegossene Silber-Nitrat oder den Höllenstein für viel wirksamer halten, als das crystallisirte salpetersaure Silberoxyd, indem sie fälschlich annehmen, letzteres enthalte Crystallisationswasser. Es ist aber ganz wasserfrei und enthält nur zuweilen einen kleinen Ueberfluss von Salpetersäure zwischen seinen Plättchen, was seine ätzende Wirkung nicht beeinträchtigen kann.

Adstringirende Mittel.

Die Adstringentien sind, um buchstäblich an ihrer Etymologie zu halten, Arzneimittel, deren allgemeiner Charakter ist, die organischen Gewebe zusammenzuziehn, enger zu machen, ein Erfolg, welcher, um mit Verfassern der Arzneimittel-Lehren und Therapien ¹⁾ zu sprechen,

¹⁾ Trousseau et Pidoux.

auf Rechnung eines mehr hervortretenden Tonus zu schreiben ist, d. h. also sie erzeugen eine Zusammenziehung der Faser, Verdichtung und Tonisirung, welche die Diameter in den organischen Zwischenräumen verkleinern, verwischen und zwar bis zu dem Punkt, dass sie Flüssigkeiten austreiben, die Ausdünstung hemmen, Kältegefühl, Blässe und eine Empfindung von Runzelung und Rauigkeit bewirken, was wohl bekannt ist.

Wir müssen jedoch von Anfang dabei fest stehen bleiben, dass mindestens sehr selten die Adstriction der lebenden Gewebe auf die eben erklärte Art und Weise erfolgt. Es geht nämlich aus den von mir angestellten Untersuchungen hervor, dass alle wirklichen Adstringentien zur Classe der Coagula bildenden, d. h. also zu der Classe von chemischen Agentien gehören, welche die Eigenschaft besitzen, mit den Albumin-Elementen des Bluts in Verbindung treten und mit ihnen eine unlösliche Verbindung bilden zu können.

Das hier aufgestellte Princip erleidet keine Ausnahme: alle wirklichen Adstringentia coaguliren das Blutserum, mit Ausnahme des Borax. Wenn die Praktiker aber recht genau die Wirkung des borsauen Natrons erforschen werden, so werden sie bald erkennen, dass dieses Salz, statt zu den Adstringentien zu gehören, ein eben so vorzügliches fluidisirendes oder reinigendes Mittel ist, wie alle Alkali-Salze mit schwachen Säuren.

Es giebt jedoch eine gewisse Anzahl von Salzverbindungen, welche auf die Darmschleimhaut eine der Adstriction sehr analoge Wirkung ausüben und die die Aerzte bei der Behandlung chronischer Diarrhoen mit grossem

Vortheil anwenden. Dahin gehören gewisse Alaun- und Wismuth-Salze, der unterphosphorsaure Kalk etc., welche jedoch nicht zu den Coagulantien gehören. Diese Präparate werden bei der Absorption durch die in den Intestinal-Säften enthaltenen kohlensauren Alkalien in niedere unlösliche Salzstufen verwandelt und diese letzteren sind es, welche als unlösliche Körper die diarrhöischen Absonderungen beschränken. Diese Präparate adstringiren nicht, sie verstopfen. Ihre Wirkungsweise verdient jedoch immerhin unsere Beachtung, denn wenn sie wirklich so wirken, wie ich es annehme, so ist es begreiflich, dass man mit ihrer Hülfe gewissen Durchfällen entgegen treten kann, bei denen die wirklichen Adstringentien contraindicirt sind.

Man wird mir vielleicht folgenden Einwurf machen: wenn eine grosse Anzahl der Caustica gleich den wirklichen Adstringentien zur Classe der Coagulation bewirkenden Mittel gehören, worin besteht dann der charakteristische Unterschied dieser beiden Arzneimittel-Klassen?

Ich entgegne: Alle Coagula bildenden Caustica wirken, wenn man sie in kleiner Quantität oder in Verbindung mit einer Substanz, welche ihre Einwirkung verringert, anwendet, als Catheretica, d. h. als oberflächliche Aetzmittel; wenn man es nun so einrichtet, dass ihre Coagulation erzeugende Wirkung kaum merklich ist, so gehören sie nachher in die Classe der Adstringentia. So z. B. giebt ein Stückchen Höllenstein, welches man auf die Haut bringt und daselbst verweilen lässt, einen tiefen Schorf; es ist also in diesem Falle ein schorfbildendes Aetzmittel.

Dasselbe Salz ist aber auch ein Cathereticum, wenn man es in wässriger, gehörig concentrirter Lösung anwendet. Endlich in sehr verdünnter Auflösung, so wie man es gewöhnlich zu Collyrien verschreibt, angewandt, muss es wieder zur Classe der Adstringentien gerechnet werden. —

Dies Beispiel beweist genügend, dass die Coagulation erzeugenden Caustica nur wenig von den Adstringentien verschieden sind, weil bei einiger Vorsicht in der Anwendung man ganz nach Belieben die schorfbildende in eine einfach adstringirende Wirkung verwandeln kann. Man muss aber deshalb nicht etwa glauben, dass auch das Umgekehrte statt finden kann, d. h. dass es möglich wäre, die adstringirende Wirkung der Coagulation erzeugenden Adstringentia in eine bis zur Schorfbildung ätzende umzuwandeln, weil die physiologische Wirkung der echten Adstringentia weit verschieden von der der echten Caustica ist. Das Protein-Coagulum, auf dem die adstringirende Wirkung beruht, kann durch die Lösungs-Agentien unserer Säfte immer wieder löslich gemacht werden und das organische Gewebe ist dann wieder vollkommen functionsfähig, während der durch ein Causticum gesetzte Schorf eine zu tiefe Desorganisation erzeugt hat, als dass das Coagulum wieder löslich werden oder das Gewebe wieder seine frühere Vitalität erlangen könnte. Dieser Unterschied verdient in jeder Hinsicht die Beachtung der Physiologen und Aerzte.

Alle Adstringentien wirken nicht gleich intensiv. Im Allgemeinen sind diejenigen Salze, welche einen Ueberschuss an Säure enthalten, oder die zur Basis ein wenig

electro-positives Metalloxyd, das seine Säure leicht verliert, haben, die wirksamsten Adstringentien. Sie haben, um genauer zu sprechen, eine durchdringendere adstringirende Wirkung, als diejenigen Salze, welche die entgegengesetzten chemischen Eigenschaften darbieten. So ist also z. B. das adstringirende Coagulum, welches durch schwefelsaures Zink gebildet wird, tiefer als das durch essigsaures Blei. Es ist allgemein bekannt, dass der durch das letztere erzeugte Schmerz mit dem durch das erstere hervorgebrachten nicht zu vergleichen ist.

Von diesem letzteren Gesichtspunkte aus betrachtet, können die Adstringentia auch in 2 verschiedene Klassen getheilt werden.

Erste Klasse. Adstringentia, deren Wirkung tief in die Gewebe eindringt.

In diese Reihe gehören: Alaun, schwefelsaures Zink, schwefelsaures Cadmium etc.

Zweite Klasse. Adstringentia, deren Wirkung immer mehr oberflächlich ist.

Diese Abtheilung umfasst das basisch-essigsaure und das essigsaure Bleioxyd, das salpetersaure Silberoxyd in sehr kleiner Gabe, Tannin etc. —

Die Adstringentien der ersten Klasse lösen, im Ueberschuss angewendet, das Coagulum wieder auf und die adstringirende Wirkung wird dann in eine Fluidisirung verwandelt. Die Adstringentia der zweiten Klasse, im Ueberschuss angewendet, bringen nur einen mehr hervor-

treten der Local-Effect hervor. Ihre Wirkung ist aber nie so tief und das Coagulum wird, statt wieder zu verschwinden, im Gegentheil unverhältnissmässig mehr plastisch.

Ich habe nun noch einige Worte über den Unterschied in der therapeutischen Wirkung zu sagen, welcher nach Angabe einiger Praktiker zwischen dem Tannin, welches in einer Menge adstringirender Substanzen und zwischen dem, was in den Galläpfeln enthalten ist, existiren soll. Nach Trousseau und anderen ist das in der Ratanhawurzel enthaltene Tannin viel milder, als das aus Galläpfeln gewonnene, eine Differenz in der Wirkung, aus der Dumas schliesst, dass das Tannin der Ratanha dem in den Galläpfeln nicht vollkommen gleiche. Man weiss in der That, dass das Tannin aus Ratanha, aus Catechu, aus Kino etc. die Eisenoxydsalze grün niederschlägt, während das Tannin aus Eichenrinde, Galläpfeln, Granatwurzelrinde die Eisenoxydsalze schwarz präcipitirt. Ich kann nicht sagen, dass der angeführte Unterschied in der therapeutischen Wirkung allein auf dieser chemisch bemerkbaren Differenz beruht; nur das eine kann ich versichern, dass nämlich Tannin aus Galläpfeln mit den eiweisshaltigen Flüssigkeiten einen Niederschlag giebt, der sich wesentlich von dem durch das Tannin der Ratanha oder des Kino gebildeten unterscheidet. Das erstere Präcipitat ist käseartig, zäh aber schlecht verbunden, während der Niederschlag der durch Verbindung des Tannin der Ratanha oder von Kino mit Eiweiss zu Stande kommt, weniger zäh, aber mehr homogen, mehr gleichmässig plastisch ist. Wie dem nun auch sei, ich

KO.OX

" "

KO.OX
KO.OXKO.
KO.

" "

"

behauppte nach meinen Untersuchungen, dass die tanninhaltenen Präparate, die für die praktische Medicin den Vorzug verdienen: Kino oder Gummikino, welches fast gleich energisch wirkt, wie reines Galläpfeltannin, dann Catechu und endlich Ratanha sind.

Ehe ich diesen Artikel über Adstringentien und Caustica schliesse, glaube ich noch einen Augenblick bei der eigentlichen Natur der chemisch-physiologischen Wirkung dieser kostbaren Arzneimittel für den Organismus stehen bleiben zu müssen.

Die Coagulation machenden Caustica und die Adstringentia haben alle den gemeinsamen Charakter, sich mit dem Blutserum zu verbinden, es fest zu machen, und sie können sich in dieser Hinsicht also gegenseitig ersetzen. Die örtliche Wirkung ist jedoch nicht die einzige, welche die Caustica und Adstringentia hervorbringen können. Dem Localeffect folgt fast immer eine allgemeine oder dynamische Wirkung, welche bei jedem einzelnen wesentlich verschieden ist. Hieraus ergibt sich, dass die Wahl zwischen dem einen oder andern dieser Arzneimittel, wenn man in den Fall kommt, während längerer Zeit Caustica oder Adstringentia anwenden zu müssen, nichts weniger als indifferent ist. So ist z. B. die örtliche Anwendung arsenikhaltiger Präparate, welche eine bestimmte Menge arseniger Säure dem Körper einverleiben, bei der Localbehandlung der Krebskrankheiten contraindicirt, und die Mercurial-Präparate sind besonders bei der Localbehandlung von Hautaffectionen syphilitischen Ursprungs zu empfehlen, namentlich da alle diese Präparate die Absorption einer

gewissen Menge Sublimat zur Folge haben, welcher günstig auf die Organisation jener einwirkt.

Rationelle Vorschriften.

Adstringirende Kino-Tisane.

R. Kino $\mathfrak{z}\beta$
 Aquae $\mathfrak{z}\text{xxx}$
 M. f. et adde.
 Syr. cydon. $\mathfrak{z}\text{jjj}$

Gläserweise, von Stunde zu Stunde in all den Fällen zu nehmen, wo vegetabilische Adstringentien gebraucht werden sollen.

Adstringirendes Kino-Clystir.

R. Kino $\mathfrak{z}\beta$
 Aquae $\mathfrak{z}\text{xxxxv}$
 M.

Dieses Lavement zeigt sich in der Behandlung gewisser atonischer Diarrhoeen sehr wirksam.

Adstringirende Kino-Einspritzung.

R. Kino gr. octo
 Aquae $\mathfrak{z}\text{vj}$
 M. filtra.

Zwei oder drei Einspritzungen täglich bei der Behandlung der chronischen Schleimflüsse.

Sechstes Capitel.

Allgemeine Betrachtungen über die Wirkungsweise der Medicamente und Gifte.

I. Alles, was ich von Thatsachen, von theoretischen und praktischen Untersuchungen im vorhergehenden Capitel anführte, liefert den Beweis, dass alle medicamentösen und giftigen Substanzen nur in dem Grade dynamisch wirken, in dem sie absorbirt werden, d. h. in dem Grade, als sie fähig sind, es durch eine ganze Reihe chemischer Reactionen, die durch die Lösungs-Agentien unserer Säfte im Innern unserer Organe zu Stande kommen, zu werden. Diesen Lösungsmitteln hat, wie ich glaube, vor mir Niemand einen so grossen chemisch-physiologischen Werth beigelegt.

Die wesentliche Bedingung für die Wirkung von Arzneien auf den Körper ist also ihre Löslichkeit. Diese unumgängliche Bedingung kann uns gar nicht in Staunen setzen. Es ist eine einfache Consequenz oder vielmehr eine einfache Kundgebung eines der schönsten Naturgesetze, dass die formgebenden Stoffe für jede Schöpfung in den beiden Reichen, dem organischen und anorganischen, sich erst im Flüssigkeitszustand befinden müssen. Es ist auch gar nicht zu begreifen, wie es anders sein sollte, denn nach den neuesten Erfahrungen der Wissenschaft sind die Villositäten in

den Intestinis ohne jede Oeffnung, es können mithin alle Substanzen, welche sich unseren Säften beimischen, dahin nur im Zustande einer ganz vollkommenen Auflösung gelangen ¹⁾).

Der flüssige Aggregatzustand ist also schliesslich die unumgängliche Bedingung für die allgemeine oder dynamische Wirkung der Medicamente und Gifte, und man muss es als Axiom, das vollständig erwiesen ist, hinstellen, dass von einer Reihe von Körpern, welche im Uebrigen gleiche Eigenschaften besitzen, die löslichsten stets die wirksamsten sind.

Diesen Weg muss man nothwendig einschlagen, um für die Heilkunde wirklich reelle und wirklich dauerhafte Vortheile zu erlangen.

Es ist wenigstens ausgemacht, dass ich durch Anwendung dieser Principien, und indem ich die zahlreichen chemischen Reactionen, welche der Absorption der Arzneimittel und Gifte vorangehen oder sie begleiten, in Erwägung zog, dahin gekommen bin, a priori mehrere Hauptgesetze aufstellen zu können, welche die wichtigen organischen Phänomene der Absorption, Assimilation und Excretion beherrschen. Um den Leser in den Stand zu setzen, selbst die Bedeutung meiner Forschungen zu beurtheilen, will ich hier in tabellarischer Uebersicht die Hauptresultate, zu denen ich gelangt bin, nochmals zusammenstellen:

¹⁾ Mandl. Allgemeine Anatomie.

II. Absorption.

Erste Klasse. Stoffe, welche direct, d. h. ohne chemische Hülfsmittel löslich sind.

Kali, Natron, Ammoniak, Baryt, Strontian, Kalk; alle löslichen vegetabilischen Säuren; einige Mineral-Säuren, arsenige und Arsen-Säure, wasserhaltige Phosphorsäure; alle Alkali-Salze und unter den angeführten Metallsalzen alle die, welche das Albumin nicht zur Gerinnung bringen, z. B. Cyan-Quecksilber etc., einige organische Alkalien, eigentlich alle, da keins von ihnen in Wasser ganz unlöslich ist.

Die flüchtigen Oele, die vegetabilischen Extracte, endlich Zucker, Amylum, Gummi, Albumin, Casein sind ganz gewiss direct absorbirbar, obgleich alle diese Substanzen erst, nachdem sie einige chemische, die Assimilation vorbereitende Veränderungen eingegangen sind, die Phänomene der Absorption darbieten.

Zweite Klasse. Nicht direct absorbirbare Substanzen.

A. Gastro - Intestinal - Absorption oder Absorption durch Vermittelung der Säuren des succus gastricus.

Alle Metalle, mit Ausnahme der der letzten Klasse nach Thenard, Gold, Silber etc., welche, wenn man sie im metallischen Zustand giebt, gar keine Wirkung auf den Organismus haben. Fast alle Metalloxyde, die unlöslich sind, die vegetabilischen Alkalien, gekochtes Albumin, animalisches Zellgewebe etc.

B. Intestinal-Absorption oder Absorption mit Hülfe der Alkalien.

Schwefel, Phosphor, Jod; fast alle Mineralsäuren, Gerbsäure und alle unlöslichen vegetabilischen Säuren; gewisse electro-negative Metalloxyde, Antimon-, Zinn-, Zink-Oxyd etc., die Harze, fetten Oele, Santonin, die meisten Farbstoffe etc.

C. Absorption, welche im ganzen Darmkanal zu Stande kommen kann oder Absorption durch Vermittelung der Chlorverbindungen der Alkalien.

Alle Oxyde und Salze von Blei, Mercur, Silber, Gold und Platina.

III. Obgleich diese theoretischen Angaben über die Absorption der Nahrungsmittel und Medicamente nicht alle als absolute Wahrheiten betrachtet werden können, da mehrere Körper auf mehr als nur eine Art absorbirbar sind, so glaube ich dennoch versichern zu können, dass diese Uebersicht im Ganzen richtig ist und dass sie den Therapeuten, welche sich daran halten, sich fruchtbar erweisen wird; dass sie überhaupt sie bei der Wahl der Anwendungsweise ihrer Mittel vortheilhaft leiten wird, ob sie sich für diese oder jene Medication entscheiden sollen.

Wie wird man z. B. einem Kranken mit möglichst grösstem Erfolge ein Mittel verschreiben, welches, um wirksam zu werden, des Einflusses von Säuren bedarf, sei es nun Eisen, Eisenoxyd oder kohlensaures Eisen, sei es Magnesia oder ein vegetabilisches Alkali?

Man wird diese Substanzen ohne Wasser oder mindestens mit sehr wenig Wasser anwenden müssen; ausserdem

wird der Kranke keine Art von Getränk früher als mehrere Stunden nach ihrer Anwendung zu sich nehmen dürfen. Es versteht sich von selbst, dass die alkalischen Getränke streng vermieden werden müssen, die säuerlichen dagegen keinen Nachtheil bringen, sondern sogar vortheilhaft sein würden.

Will man nun den möglichst grössten therapeutischen Erfolg von Medicamenten erzielen, welche, um wirksam zu werden, der Vermittelung von Alkalien bedürfen, z. B. bei den Harzen, Balsamen, Oelen, bei Schwefel, wie ist dann zu verfahren?

Man muss dem Kranken verordnen, während oder direct nach der Einverleibung dieser Substanzen mehrere Gläser reinen oder alkalischen Wassers zu trinken, um jene erst aus dem Magen zu schaffen. Nachher muss man ihm alle Getränke untersagen, namentlich die säurehaltigen, da diese jene gewisse Digestion oder intestinale Verseifung, auf der der therapeutische Erfolg der aufgeführten medicamentösen Agentien beruht, zu stören oder ganz aufzuheben pflegen.

Diese Beispiele werden, denke ich, genügen, um den Aerzten zu beweisen, dass sie sich bei Wahl ihrer Mittel und besonders in der Anwendungsweise derselben wenigstens zuweilen dieses übersichtlichen Entwurfes als Führer bedienen können.

Ehe ich fortfahre, mache ich noch darauf aufmerksam, dass aus der Gruppe der direct absorbirbaren Körper keiner zur Klasse der Coagulation erzeugenden Mittel gehört.

IV. Uebersicht der Assimilation und Excretion.

Der vorhergehende Abriss hatte nur den Zweck, die vorzüglichsten chemischen Reactionen, durch welche die Absorption zu Stande kommt, zu überblicken. Jetzt will ich nun noch eine zweite Uebersicht zusammenstellen, welche auf ein schon vorgeschritteneres Studium der organisch-chemischen Reactionen, die im menschlichen Körper zu Stande kommen, gegründet ist, und welche die Kenntniss einiger die Assimilation und Excretion vermittelnder chemischer Reactionen zum Gegenstande hat.

Erste Klasse. Assimilirbare oder solche Substanzen, welche durch den Sauerstoff oder die Alkalien des Blutes zersetzt werden.

Diese Klasse umfast das Eiweis, den Faserstoff, Gluten, den Extraktivstoff des Stärkemehls: Dextrin, Traubenzucker, die fetten Körper, Alkohol, gewisse flüchtige Oele, phosphorsauren Kalk, die Eisenoxyde etc.

Da alle diese Substanzen assimilirbar oder in ihre letzten Producte zersetzbar sind, so kann man sie in den verschiedenen Ausscheidungen des Organismus nur bei einer fehlerhaften Säftemischung wiederfinden. So macht z. B. im Blute Diabetischer die Abwesenheit der freien oder kohlensauren Alkalien, auf denen im Grunde die Assimilation zuckerhaltiger Stoffe beruht, die Ausscheidung von Zucker in allen excretiellen und anderen Flüssigkeiten möglich.

Zweite Klasse. Nicht assimilirbare Substanzen.

A. Substanzen, welche durch den Eiweiss- und Alkali-Gehalt des Blutes nicht niedergeschlagen werden.

Hierher gehören die Alkalien und ihre kohlsauren, schwefelsauren, salpetersauren, salzsauren, etc. Verbindungen, namentlich alle Metallsalze, welche wie Cyanquecksilber, Schwefel-Cyan-Kalium und Schwefel-Cyan-Eisen durch die Alkalien nicht präcipitirt werden, und kein Coagulum erzeugen. Alle Coagulation nicht erzeugenden Säuren, arsenige, Arsenik-, Phosphorsäure; alle durch den Blutsauerstoff nur unvollkommen zersetzbaren vegetabilischen Säuren: Citronen-, Weinstein-, Oxal-, Benzoe- und Gallus-Säure, gewisse Farbstoffe, wie z. B. die in den rothen Früchten, in Kirschen, Himbeeren, Maulbeeren, in Kampeschenholz, Färberröthe etc.

Alle zu dieser Abtheilung gehörigen Körper erscheinen sehr bald in allen Ausscheidungen und namentlich im Urin.

B. Substanzen, welche durch den Eiweiss- oder Alkali-Gehalt des Blutes niedergeschlagen werden können.

Diese Abtheilung umfasst die Salze von Kalk, Baryt, Magnesia, Alaun, Zink, Zinn, Blei, Antimon, Wismuth, Quecksilber, Silber, Gold und Platina, den grössten Theil der Salze von vegetabilischen Alkalien, alle Coagulation machenden Säuren etc.

Diese Klasse kann wieder in folgende Unterabtheilungen getheilt werden.

1. Substanzen, welche mit den Alkalien des Blutes eine in Wasser fast ganz unlösliche Verbindung erzeugen: Magnesia, Wismuth, Kupfer, Baryt, Strichninsalze etc.

2. Substanzen, welche mit den Alkalien des Blutes eine in Wasser hinreichend lösliche Verbindung eingehen.

3. Substanzen, welche mit den alkalischen Chlorverbindungen des Blutes eine in Wasser sehr leicht lösliche Verbindung eingehen.

Bleisalz, Quecksilber, Silber, Gold und Platinasalze.

V. Nachdem ich diese übersichtliche Skizze entworfen habe, für welche ich wegen der Neuheit und Schwierigkeit des Gegenstandes alle Nachsicht des Lesers erbitte, wird es mir sehr leicht, auf eine Menge chemisch-physiologischer Fragen zu antworten, auf die viele Andere keine Entgegnung fänden. Welches sind z. B. unter den assimilirbaren Producten diejenigen, welche man in den Secretionsflüssigkeiten wiederzufinden hoffen darf?

Es sind diejenigen, welche am Besten den chemischen Decompositionen des Organismus: der Gährung und Fäulniss widerstehen. Die ätherischen Oele erfüllen diese Bedingung, und es ist ja auch Jedermann bekannt, dass nach Gebrauch von Knoblauch, Copaiva, Terperthin etc. der Urin einen Geruch erhält, welcher die Gegenwart dieser Substanzen anzeigt.

Welches sind denn unter den nicht assimilirbaren Substanzen diejenigen, welche am schnellsten oder wenigstens in grösster Quantität in den Urin kommen müssen?

Es sind alle die aus der Unterabtheilung A, weil sie weder durch den Eiweiss-, noch durch den Alkali-Gehalt des Blutes präcipitirt werden. Die clinische Erfahrung hat nun wirklich ihr Wiedererscheinen im Urin bestätigt. Welche Substanzen aus der Unterabtheilung B werden nach der Theorie am Schwersten im Urin wiedererscheinen? Es müssen die der ersten Reihe sein, weil sie mit den Alkalien des Blutes die am wenigsten löslichen Verbindungen erzeugen. So ist es auch. Die Erfahrung lehrt, dass die Magnesia- und Wismuth-Salze ausserordentlich langsam in den Urin übergehen, und dass dasselbe mit den Kupfersalzen in einem solchen Minimum geschieht, dass es noch fraglich ist, ob sie überhaupt im Urin wiedererscheinen.

Welche sind unter den Metallen der dritten Serie diejenigen, die sich am Schnellsten, oder wenigstens in grösster Quantität im Urin wiederfinden müssen?

Es sind diejenigen, deren Chloride sehr leicht zu Stande kommen, d. h. also diejenigen, welche am Löslichsten sind. Gold und Platina müssen dies am Schnellsten und in grösster Quantität erfüllen, dann Quecksilber, Blei und endlich Silber.

Noch ist die Geltung dieser Theorie nicht durch clinische Ergebnisse bestätigt, da noch kein Physiologe vergleichende Versuche über den Uebergang dieser Metalle in den Urin angestellt hat. Alles stimmt mich jedoch für die Meinung, dass es sich so bestätigen wird, wie ich angebe. Wenigstens sprechen die von Floudin und Danger erhaltenen praktischen Resultate sehr zu Gunsten meiner theoretischen Ansichten; es sind folgende:

„Wenn wir eine Regel über den mehr oder minder ungehinderten Durchgang der eben genannten fünf metallischen Gifte durch die Nieren aufstellen sollten, so würden wir das Antimon obenan stellen, dann Gold, Arsenik und Silber. Kupfer würde zuletzt kommen: oder eigentlich eine Klasse für sich bilden, da die Organe der Nierensecretion für dieses Metall undurchgänglich erschienen.“

Diese methodische Eintheilung kann zur Lösung noch mehrerer Probleme dienen, welche sich auf Substanzen beziehen, die weniger hieher gehören. Es genügt in diesem Falle, sich daran zu halten, ob die fraglichen Substanzen Coagulation bewirken, oder nicht und ob das Coagulum leicht oder schwer löslich in einem Ueberschuss des den Niederschlag bewirkenden Körpers oder in einem ferneren Lösungsmittel ist. Nehmen wir z. B. Brechweinstein und schwefelsaures Zink; welches von beiden Salzen wird man als dasjenige bezeichnen, das am Ersten im Urin wiederzufinden ist?

Aus meiner Tabelle geht direct hervor, dass sich der Brechweinstein hier zuerst wieder finden wird und dass er auch zuerst vollständig aus dem Körper ausgeschieden werden wird, weil Brechweinstein das Eiweiss nicht zur Gerinnung bringt, mithin seine Absorption sofort erfolgt, und ferner, weil das Antimonoxyd in alkalischen Flüssigkeiten leichter löslich ist, als Zinkoxyd. Das schwefelsaure Zinkoxyd dagegen wird gleich anfangs durch das Albumin zur Gerinnung gebracht, mithin kann seine Absorption nur langsam zu Stande kommen d. h. je nachdem es mit alka-

lischen Flüssigkeiten zusammenkommt, welche ihm die durch das Albumin momentan geraubte Löslichkeit wiedergeben.

VI. Parallele zwischen den unlöslichen und den löslichen Medicamenten.

Es giebt Aerzte, welche der Meinung sind, dass man die unlöslichen Medicamente den löslichen nicht nur gleich stellen könne, sondern dass sie sogar in vielen Fällen den Vorzug verdienen. Dies ist ein grober Irrthum, den ich zu berichtigen versuchen will:

Der einzige vernünftige Vorwurf, den man dem Gebrauch löslicher Medicamente machen könnte, ist der, dass ihre locale Wirkung zuweilen viel reizender ist, als die der unlöslichen Arzneimittel, die ähnlich wirken. Diesem Uebelstande ist jedoch abzuhelpen. So wird man z. B. sagen, bewirkt Sublimat auf den organischen Membranen Coagulation, eine Eigenschaft, welche seine Anwesenheit im Magen viel schwerer erträglich macht, als die von Calomel, als die von Quecksilberjodür. Gut, antworte ich, so verbinde man den Sublimat mit 2 oder 3 Gewichtstheilen Seesalz oder Ammoniak und man wird den Effect dieser örtlichen Einwirkung schwächen. Sind nun solche Uebelstände, welche ich fast für illusorisch halte, beseitigt, wie viele Vortheile haben dann die löslichen Stoffe nicht vor den unlöslichen!

Bei den letzteren kann man nie mit Gewissheit die Menge, welche absorbirt wird und mithin wirksam ist, bestimmen, während man bei den löslichen Arzneimitteln stets im Voraus weiss, dass in gradem Verhältniss gewöhn-

lich ebensoviel absorhirt wird, als man gegeben hat. Wie man es daher hier ganz in seiner Gewalt hat, die Dosis der wirksamen Stoffe zu vermehren oder zu verringern, so kann man gleichermassen ganz willkürlich die medicamentöse Wirksamkeit der angewandten Arznei erhöhen oder vermindern, was einen unschätzbaren therapeutischen Vortheil gewährt.

Endlich gewähren die unlöslichen Mittel für den länger fortgesetzten Arzneigebrauch einen den Aerzten wenig bekannten und dennoch hier nicht zu übersehenden Nachtheil. Er besteht in den Anhäufungen dieser Stoffe in dem Digestionsapparat, Ansammlungen, welche unter gewissen Umständen sehr schwere und ganz unerwartete toxische Wirkungen hervorbringen können.

VII. Wenn ein unlösliches Arznei-Präparat in den Organismus gebracht wird und durch die in den gastrischen und intestinalen Flüssigkeiten enthaltenen Lösungsagentien nicht gänzlich gelöst werden kann, so durchläuft die volle Menge des angewandten Körpers unverändert den ganzen Digestionskanal und wird in den Faeces wieder ausgeschieden. Es kann aber auch im Gegentheil in seinem Laufe aufgehalten werden und setzt sich dann in den Falten der Digestionsschleimhaut fest, wo es länger oder kürzer verweilt. In diesem Falle kommt nun das zu Stande, was ich Anhäufungen von Stoffen nenne, eine Ansammlung, welche immer mehr zunehmen kann, wenn der Gebrauch des sie veranlassenden Präparates mehrere Tage fortgesetzt wird. Das kommt nun wirklich sehr häufig in der Praxis vor. Ich will einige Beispiele anführen.

Der unvorsichtige Gebrauch von caustischer Magnesia hat im Magen eines Gichtkranken eine sehr bedeutende Magnesia-Incrustation veranlasst.

Die Eisenpräparate namentlich das kohlensaure Eisenoxydul in grossen Gaben angewendet, veranlassen sehr oft steinartige Concretionen im Darmkanal. Zuweilen können die Anhäufungen direkt eine Folge der zu grossen Quantität des angewandten Arzneimittels sein; diese so angehäuften unlöslichen Stoffe bieten jedoch nicht alle dieselbe Gefahr. Diejenigen, welche von den vitalen Säften nicht angegriffen werden, wirken auf die Oberflächen, mit denen sie in Contact kommen, nur nach Art fremder Körper, d. h. sie bewirken Reizung und Entzündungssymptome. Dagegen können diejenigen, welche im Stande sind, löslich zu werden, in Folge eines Wechsels in der Menge oder der Zusammensetzung der Visceralsäfte, wirksam, ja oft toxisch werden und durch ihre Absorption die schwersten, selbst tödtliche Zufälle erzeugen.

So bewirkt Calomel, wenn es als Abführmittel in grosser Gabe angewandt wird, oft Speichelfluss und greift tief in den Organismus ein.

So hat man schon nach dem officinellen oder basisch-schwefelsaurem Chinin, wenn man es scrupelweise täglich anwandte, und es nicht von Anfang ab besondere physiologische Erfolge zu Stande brachte, plötzlich Vergiftungssymptome auftreten sehen, welche mit dem Tode endeten.

Metallisches Quecksilber, in der Absicht, eine Darmverschlingung zu heben, angewandt, hat den Tod unter allen Symptomen der Sublimat-Vergiftung herbeigeführt.

Das Digitalin, von Homolle und Quevenne entdeckt, zu den unlöslichen Arzneimitteln gehörig, muss folgerecht auch geeignet sein, ähnliche Anhäufungen wie die eben besprochenen herbeizuführen. Das geschieht auch, wie aus folgender Beobachtung hervorgeht:

„Im Allgemeinen kommen die toxischen Wirkungen des Digitalins nicht gleich im Anfang zu Stande. Während der zwei oder drei ersten Tage, scheint es, als hätte man dem Kranken etwas ganz Unwirksames gegeben; aber plötzlich ohne besondere Vorzeichen beginnen die Erfolge des gegebenen Stoffes aufzutreten.“

(Bouchardat et Sandras.)

VIII. Arzneien, wenn man sie nach anderen Arzneien giebt.

Wenn in einigen Aerzten noch der geringste Zweifel über die Möglichkeit medicamentöser Anhäufungen herrschte, über die ich eben gesprochen, so würde die Anführung der folgenden Thatfachen ihn sicher zerstreuen. Einige Gläser Weinsteinlimonade erzeugten bei einem Kranken, der mehrere Tage früher Antimonoxyd genommen hatte, Erbrechen und Durchfall. Ist es nöthig, auseinanderzusetzen, dass diese doppelte therapeutische Wirkung nur auf den gebildeten Brechweinstein bezogen werden kann? Jodwasser, bei einem Ausschlagekranken gebraucht, welcher kurze Zeit vorher eine Calomel-Cur ausgesetzt hatte, veranlasste einen reichlichen Speichelfluss. Dies war eine Folge des durch das Jodwasser gebildeten Sublimats und Mercur-Jodids, indem das Calomel sich noch im Körper aufhielt.

Man kann nicht glauben, dass die unlöslichen Substanzen allein die Eigenschaft besitzen, längere Zeit im Organismus zu verweilen, so dass man beim Receptiren dies stets zu überlegen nöthig hat, denn die chemische Analyse beweist, dass auch die löslichen wirksamen Stoffe noch mehrere Tage nach ihrer Anwendung in nachweisbarer Menge sich in unseren Säften vorfinden. So bekam z. B. ein junger Mediciner, welcher längere Zeit Jodkali brauchte, einen sehr starken Speichelfluss, als er nur $3\frac{1}{2}$ Gran Quecksilberjodür nahm.

IX. Localisation oder Stagnation der Gifte.

Die zahlreichen von mir angestellten Experimente zur Erhellung der Fragen über Absorption der Arzneien und Gifte setzen mich in den Stand, hier ein chemisch-physiologisches Thema abzuhandeln, das die Aufmerksamkeit der Toxicologen in den letzten Jahren stark fesselte: ich will über die Localisation der Gifte sprechen. Zuerst will ich jedoch erklären, was man darunter versteht.

Wenn man gewisse toxische Präparate dem Organismus einverleibt, und man untersucht nachher die Säfte des vergifteten Thieres, so zeigt die Analyse, dass sich diese deletären Stoffe nicht in gleichem Verhältniss in allen Eingeweiden wiederfinden.

Diese unläugbare Thatsache von der quantitativ grösseren Anwesenheit der Gifte in bestimmten Organen ist es, welche Flandin und Danger mit dem Ausdrucke Localisation der Gifte bezeichneten, indem sie sie einer

gewissen besonderen Wahl von Seiten der Gifte zugeschrieben. Mit Recht hat Orfila darauf aufmerksam gemacht, dass diese Benennung ganz unpassend ist.

Für mich existirt keine Localisation der Gifte im eigentlichen Sinne des Wortes, d. h. ich gebe nicht zu, dass ein Gift durch eine ihm speciell eigene Eigenthümlichkeit sich ein Organ vor einem anderen für sein Verweilen auswählen könne. Ich erkenne jedoch eine Stagnation der Gifte an, und aus dieser Stagnation erkläre ich die Erscheinungen der von Flandin und Danger angenommenen Localisation. Ich theile die Stagnation in zwei Klassen:

Die erstere basire ich auf ein Hinderniss im Kreislauf; sie kann physikalisch organische Stagnation oder Localisation genannt werden. Die zweite basire ich auf chemische Zersetzung sie kann chemisch-organische Stagnation genannt werden.

a. Als Beispiel für die erste Klasse, die physikalisch-organische Stagnation führe ich die Verlangsamung, welche die Circulation im ganzen Pfortader-System erleiden muss, an. In der That werden alle durch die chemischen Blut-elemente nicht zersetzbaren oder besser gesagt, nicht ausscheidbaren giftigen und nicht giftigen Substanzen, wie Jod- und Brom-Kali, Cyanquecksilber, die caustischen Kalien etc. fast vollkommen durch die Verzweigungen der Pfortader, die sie direct in die Leber bringt, bei innerem Gebrauch absorbirt. In diesem Organe verweilen sie nun eine längere oder kürzere Zeit, was nothwendiger Weise durch die besondere Beschaffenheit des Lebergefässsystems geschehen muss, und in Folge der Verlangsamung dieses

Theils der Circulation können sie in die allgemeine Circulation erst viel später aufgenommen werden, als Substanzen, welche durch die Respirationsorgane oder durch die Haut, worin die Blutbewegung viel beschleunigter ist, absorbirt werden. Diese Entdeckung gebührt mit Recht Orfila, wie folgende Stelle aus seiner Abhandlung der Toxicologie beweist:

„Die Leber nimmt in der That durch die Gefässe, welche die Pfortader zusammensetzen, zuerst die toxische Substanz fast in ihrer Totalität auf. Dieses so gefässreiche Eingeweide ist ein Secretionsorgan, und das Blut circulirt in ihm nur langsam. Unter diesen Umständen wird es begreiflich, warum man in diesem Organe eine grössere Menge der giftigen Substanz findet, als in jenen, durch welche das Blut schnell hindurchgeht, wie die Lungen, und warum es hier länger weilt.“

b. Die Phänomene der chemisch-organischen Stagnation kommen dann zum Vorschein, wenn eine toxische oder nicht toxische Substanz im abdominalen Kreislauf oder in der Leber selbst irgend eine Zersetzung erfährt, aus der eine unlösliche oder wenigstens eine minder lösliche Verbindung hervorgeht, als der Körper ist, durch den sie zu Stande kam. Dieses neue Product stagnirt, in Folge seiner Unlöslichkeit in den spongiösen Organen überhaupt da, wo die Circulation verlangsamt ist.

Flandin und Danger haben in einer Denkschrift einige Beispiele dieser Stagnation angeführt, ohne sie richtig zu erklären. Ich will die praktischen Resultate ihrer Erfahrungen über Antimon, Kupfer und Blei-Vergiftung an-

führen; dann will ich auf diese Resultate, deren Genauigkeit ich nicht im Geringsten läugne, meine Theorin anwenden.

„Wenn man, sagen sie, auf irgend eine Art einen Hund durch Antimon vergiftet, so findet man dies Metall weder in den Lungen, noch im Herzen, Gehirn, Muskeln oder Knochen wieder. Selbst wenn die Vergiftung durch Antimon Wasserstoffgas durch Vermittelung der Respiration stattgefunden hatte, findet man stets gerade in der Leber, Milz, Nieren und im Urin das Gift wieder.

Im Fall von Kupfervergiftung findet man dieses Metall weder im Herzen noch in den Lungen, noch im venösen Systeme, noch in Muskeln oder Knochen, noch weniger in den Nieren oder im Urin. Es erscheint in der Leber, Milz und im Darmkanal wieder.

Im Falle von Bleivergiftung findet man diesen Giftstoff in der Leber, Milz, in den Nieren, im Urin und in den Lungen, aber nicht im Muskel- und Knochen-Gewebe.“

(Flandin et Danger.)

Meine Theorie erklärt nun diese Thatsachen, welche beim ersten Anblick ausser allen chemischen Gesetzen zu liegen scheinen, folgendermassen:

Antimon (Brechweinstein). Wenn man Brechweinstein innerlich giebt, so wird er bald von den Abdominal-Venen absorbirt, welche ihn zur Leber führen. Da er sich jedoch während dieses Durchganges in Contact mit dem Stauerstoff, den kohlensauren und den verseiften Alkalien des Blutes befindet, so wird ein grosser Theil des in diesem

Antimonpräparat enthaltenen Antimonoxydes unlöslich, erfüllt das Lebergewebe und verweilt daselbst, während derjenige Theil des Antimonoxyds, der diesen zersetzenden Agentien widerstanden hat, in die allgemeine Circulation kommt und sehr bald in den verschiedenen thierischen Ausscheidungen, namentlich im Urin erscheint.

Man muss deshalb aber nicht glauben, dass das in der Leber abgelagerte Antimonoxyd dort ohne Ende stagnirt; da dieses Oxyd sehr löslich in Wasser ist, besonders in alkalischem Wasser, wie es im Blutserum vorkommt, so wird es nach und nach in diesem Vehikel gelöst und in den Organismus übergeführt. Jedenfalls kommt die Auflösung des in der Leber verweilenden Antimonoxyds so langsam zu Stande, dass die davon in einem bestimmten Zeitraum im Lungenblut vorkommende Menge zu schwach war, als dass sie Flandin und Danger erkennen konnten. Diese Thatsache führte sie zu der Annahme, dass das so in der Leber localisirte Antimon in den Urin gelangt, ohne durch die allgemeine Circulation zu gehen.

Kupfer. Da die Kupfersalze, innerlich gegeben, nicht alle gleichmässig Coagulation bewirken, so kommt ihre Absorption bald mehr, bald minder rasch zu Stande. Dessenohngeachtet kann man bald nach ihrer Einverleibung ihre Gegenwart in Leber, Milz und Darmkanal leicht nachweisen. Wie kommt es nun, dass Kupfer im Gegensatz zu der Mehrzahl der Metalle sich gewöhnlich im Urin nicht vorfindet?

Es kommt daher, weil 1) die in das abdominelle Venenblut gekommenen Kupfersalze durch die verseiften und

kohlensauren Verbindungen der Alkalien im Blutserum zersetzt werden, 2) weil das Kupferhyperoxyd seinerseits durch die ameisensauren Alkalien verändert wird, welche sich bei der Einwirkung der Alkalien auf zuckerhaltige Nahrungsstoffe bilden. Diese ameisensauren Verbindungen haben die Eigenschaft, das Kupfer wieder zum Oxyd, einem absolut unlöslichen Körper, zu reduciren. Man muss sich aber nicht irre führen lassen. Es giebt eine solche Nahrungsweise, welche den Durchgang des Kupfers in die Nierensecretion unzweifelhaft gestatten würde; es würde eine solche Nahrungsweise sein, welche ein Vorherrschen der Säuren im Organismus bewirkte und die Einwirkung der Alkalien auf die zucker- und stärkemehlhaltigen Stoffe neutralisirt.

Blei. Jetzt bleibt mir noch übrig, eine Erklärung dafür zu geben, warum Blei, im Gegensatz zu Antimon und Kupfer, so leicht in Leber, Milz, Nieren, Urin und Lungen nachgewiesen werden kann.

Es kommt daher, weil Blei zu der Klasse von Metallen gehört, deren Chlorverbindungen sich electro-negativ oder als Säuren verhalten; dahin gehören Silber, Quecksilber, Gold und Platina. Diese Chlorverbindungen können nun mit den electro-positiven oder basischen salzsauren Alkalien die in unseren Säften enthalten sind, lösliche, durch kein Blutelement zersetzbare Chloride bilden, welche in Folge dieser wichtigen Eigenschaft überall, wo Chlorverbindungen der Alkalien vorkommen, d. h. also in allen Säften der Oekonomie wieder aufgefunden werden müssen. Als Belege für dies angeführte Factum erinnere ich daran, dass

die schwarzbraune Färbung, welche bei Epileptischen nach Höllenstein-Gebrauch entsteht, der Einwirkung des Lichtes auf das Silberchlorid zuzuschreiben ist, da die anderen Silbersalze durch das Licht nicht so verändert werden. Ich erinnere daran, dass Schwefelblei, welches sich auf der Haut an Bleikolik Leidender bildet, wenn man sie Schwefelbäder brauchen lässt, eine Folge der Zersetzung des Bleichlorids ist, welches die salzsauren Alkalien bei ihrem Durchgang durch die Haut begleitete. Endlich liegt ein unzweifelhafter Beweis, dass das Mercurial-Präparat, welches wie bekannt in allen Secretionen von Menschen, die Quecksilber brauchen, vorkommt, auch wirklich das durch meine Theorie annoncirte Präparat ist, darin, dass diese Secretionen das Kupfer bleichen, was nach meinen Untersuchungen nur bei sehr stark sauren Mercurialsalzen der Fall ist, oder bei Sublimat in Verbindung mit salzsauren Alkalien. Was Platina und Gold betrifft, so hat man sie, im Fall man sie noch nicht in allen thierischen Flüssigkeiten gefunden hat, noch nicht darin gesucht.

Warum erscheinen die Kalksalze viel leichter und viel vollständiger im Urin, als die löslichen Strontian- und Baryt-Salze? Es kommt daher, weil die Phosphate, Sulphate und kohlensauren Verbindungen des Kalkes viel löslicher sind, als die von Strontian oder Baryt (alle diese Salze gehören zu den Substanzen, die sich durch chemische Zersetzung localisiren) und es folgt daraus, dass ihre Stagnation weniger unbedingt, mithin ihre Excretion schneller Statt hat.

X. Chemische Idiosyncrasien.

Man bezeichnet medicinisch mit dem Namen Idiosyncrasie eine besondere ursprüngliche Anlage, welche sich dadurch kund giebt, dass jedes Individuum auf eine nur ihm eigenthümliche Art von den äusseren auf den Körper wirkenden Einflüssen afficirt wird. Wenn man nun aber auch zugiebt, dass es Idiosyncrasien giebt, auf welche diese Definition anwendbar ist, und welche man, wie z. B. Ohnmacht beim Anblick gewisser Thiere, Erbrechen beim Anblick gewisser Nahrungsstoffe oder Medicamente etc., als „nervöse oder idiopathische“ Idiosyncrasien bezeichnen kann, so muss man doch ebenso anerkennen, dass es eine Menge Anomalien in den Arzneiwirkungen giebt, welche, obgleich sie von den Aerzten gewöhnlich dem Temperament oder der Idiosyncrasie der Kranken zugeschrieben werden, doch nur auf diese oder jene chemische Reaction bezogen werden können. Man hüte sich also, wirkliche Idiosyncrasien mit diesen therapeutischen Anomalien zu verwechseln, für welche ich die Benennung chemische oder Humoral-Idiosyncrasien vorschlage.

Die chemischen Idiosyncrasien hängen von einer Menge Ursachen ab, welche ich summarisch mitzutheilen versuchen werde.

§ 1. Gaben in dosi refracta. Alle unlöslichen Arzneien, in grosser Dosis angewandt, wirken nie im graden Verhältniss der auf einmal genommenen Menge. Der Grund dieser clinischen Thatsache liegt darin, dass jedes

unlösliche Arzneimittel sich erst auflösen muss, um wirksam und ein wirkliches Arzneimittel zu werden, dass die chemischen Lösungsagentien unseres Körpers: die Säuren, Alkalien, salzsauren Alkalien stets nur in sehr schwacher Proportion in unseren Säften vorkommen, und dass ferner die Menge des unlöslichen Stoffes, welche in einer gewissen beschränkten Zeit, d. h. bei einer einmaligen Verdauung aufgelöst wird, ebenfalls beschränkt und in keinem Verhältniss zu der auf einmal gegebenen Dosis ist. Wenn man aber, statt mit einem Male eine starke Dosis des unlöslichen Stoffes zu geben, eine gleiche und selbst eine geringere Menge aber auf mehrere Male zu nehmen verschreibt, indem man sie vertheilt, um die Zahl der Säfteverdauungen oder der chemischen Auflösungen zu vervielfachen, so sind die Resultate ganz verschieden. Einige clinische Beispiele werden diese Wahrheit ausser Zweifel setzen.

A. Beispiele, welche sich auf die lösende Wirkung des succus gastricus beziehen.

Vier Grammes Eisenfeile, in der Chlorose täglich auf Einmal gegeben, heilen diese Affection erst nach einem Gebrauch von mehreren Monaten, während eine viermal geringere tägliche Menge dieses Metalls, aber in dosi refracta gegeben, ein viel schnelleres Heilresultat herbeiführt.

Ein Gramme Kermes auf Einmal genommen bewirkt Erbrechen, und zwar nicht einmal immer und bringt nur einen kaum bemerkbaren dynamischen Effekt hervor, während eine um die Hälfte kleinere Menge dieser Substanz,

aber in *dosi refracta* angewendet, ebenfalls emetisch wirkt oder nicht, stets aber eine sehr deutliche erregende Wirkung hat.

B. Beispiele in Bezug auf die Lösungskraft der im Intestinalsaft enthaltenen Alkalien.

Acht Grammes Copaiva-Balsam, täglich gegeben und zwar auf Einmal, bringen sehr oft nur eine geringe Wirkung auf den gonorrhoeischen Ausfluss hervor, eine gleiche Dose, in 5 oder 6 Gaben den Tag über angewendet, liefert ein ganz anderes befriedigendes Resultat.

Acht Gran Jalappenharz auf Einmal genommen, versagt oft die purgirende Wirkung, während dieselbe Menge zu vier Gran Abends und vier Gran früh genommen, stark abführend wirkt.

C. Beispiele in Bezug auf die Auflösungskraft der salzsauren Alkalien.

Sechzehn Gran Calomel, auf ein Mal gegeben, bringen eine mehr oder minder starke Laxirwirkung hervor und einen kaum merklichen dynamischen Erfolg. Verschreibt man dagegen $\frac{1}{6}$ Gran halbstündlich, so bewirkt es in kurzer Zeit Speichelfluss, ehe man noch den fünften oder zehnten Theil jener Totaldose gegeben hat.

Was ich eben über den einfach salzsauren Mercur sagte, ist auf alle unlöslichen einfachen Salzstufen des Quecksilbers anwendbar, eben so auf die entsprechenden Blei- und Silber-Präparate.

Diese clinischen Thatsachen beweisen, dass man unlösliche Arzneimittel stets in *dosi refracta* verschreiben

muss, um die möglichst grösste therapeutische Wirkung zu erhalten.

§ 2. Abnorme Säftemischung. Im vorhergehenden Paragraphen suchte ich den Einfluss zu bestimmen, welchen die einfache Anwendungsweise von Arzneimitteln auf ihre therapeutische Wirkung übt und ich glaube diese Frage so hinlänglich klar gemacht zu haben, dass ich mich zu dem Schlusse berechtigt fühle, dass man öfter als ein Mal Resultate, welche in der That einzig auf chemischen Reactionen beruhen, auf Rechnung einer idiopathischen Idiosyncrasie geschrieben hat.

Ich habe mir vorgenommen, die Ursache der Mehrzahl der Arzneiwirkungsanomalien, welche man bis jetzt mit Unrecht auf Idiosyncrasien bezog, in der Mischungsverschiedenheit der thierischen Säfte aufzufinden.

Bei all den in den Eingeweiden zu Wege kommenden chemischen Reactionen, mit deren Hülfe ich oben die Wirkung der unlöslichen Arzneien erklärte, wurde die chemische Zusammensetzung der reagirenden Secretionen als im Normalzustand befindlich angenommen, d. h. also, ich sprach von einem normal sauren Magensaft, von einem hinlänglich alkalischen Intestinalsaft. Auch die Chlorverbindungen der Alkalien nahm ich in der Menge an, in welcher man sie gewöhnlich bei einer gesunden Person findet. Es ist jedoch für den Arzt oder vielmehr für den Kranken sehr unangenehm, dass sich die chemische Säftemischung während des Verlaufs von Krankheiten höchst selten im Normalzustand befindet. Die Erfahrung beweist, dass der Magensaft eine in der That übermässig saure Beschaffen-

heit haben kann und in diesem Falle erhalten die unlöslichen Medicamente, wie metallisches Eisen, die Oxyde von Eisen, Zink, Wismuth, Magnesium etc., die der Vermittelung des Magensaftes bedürfen, um als Medicamente zu wirken, eine bedeutend grössere Energie. Man muss sich wohl hüten, diesen chemischen Effect einer idiopathischen Idiosyncrasie beizumessen, denn dies sind grade die schlagendsten Beispiele von chemischer Idiosyncrasie, welche man zu Gunsten der Theorie über die Wirkung unlöslicher Körper aufstellen kann.

So sind z. B. bei Diabetikern alle Verdauungssäfte, selbst die im Munde Statt habenden Secretionen, sauer. Dieselben können daher eine grosse Menge gebrannte Magnesia nehmen, ohne dass ihre Stühle dadurch, wie die Engländer sagen, weisslich und faeculent werden, wie es gewöhnlich bei Kranken vorkommt. Das hängt nun damit zusammen, dass das Magnesiumoxyd von den sehr sauren Säften der Diabetischen ganz und gar in Salze umgeschaffen wird, während dies durch die weniger sauren Säfte von Menschen, bei welchen die eben erwähnten Stühle vorkommen, nur unvollkommen geschieht.

Unter andern Umständen ist der succus gastricus nur sehr schwach sauer, er kann selbst neutral, ja manchmal alkalisch sein. Daraus wird nun begreiflich, dass die Wirkung der unlöslichen Präparate, welche, um wirksam zu werden, der Theilnahme der Säuren bedürfen im ersten Falle geringer und in den beiden anderen fast gleich Null sei.

Alle diese Säfteverschiedenheiten können die Er-

scheinungen der hier angenommenen Idiosyncrasien hervor-
rufen, welche die Chemie vollständig erklärt.

Die vorausgeschickten Bemerkungen sind ebenso auf die chemischen Mischungsverschiedenheiten des Intestinalsaftes anwendbar. In der That kann derselbe bald übermässig alkalisch, bald weniger alkalisch als gewöhnlich sein und selbst, wie es bei Diabetischen vorkommt, sauer werden. Diese Thatsachen geben einen Aufschluss, warum die abführenden Oele, die drastischen Resinen nicht bei allen Kranken mit gleicher Intensität therapeutisch wirken, warum die einen von ihnen einen sehr energischen Erfolg erfahren, während die anderen fast gar keine Wirkung wahrnehmen.

Was nun die in allen thierischen Flüssigkeiten enthaltenen Chlorverbindungen der Alkalien betrifft, so ist ihr quantitatives Vorkommen ebenso veränderlich, als das der in den gastrischen und Intestinal-Secretionen enthaltenen Säuren und Alkalien. Jeder Praktiker weiss, dass Calomel von Kindern viel leichter ertragen wird als von Erwachsenen, weil bei ersteren die Säfte mehr Chlorverbindungen der Alkalien enthalten. Etwas, was jedoch nicht alle Aerzte wissen, ist, dass bei Kranken jedes Alters Calomel nur wenig oder gar nicht wirkt, wenn sie lange auf sparsamer Diät gelebt haben; hier haben die vielen wasserhaltigen Getränke die Säfte fast ganz von den Chlorverbindungen befreit. Dagegen reagiren Seeleute, welche lange eine gesalzene Kost genossen haben, auf Calomel ausserordentlich stark, so dass heut zu Tage die meisten Marine-Aerzte es gar nicht anwenden.

XI. Einfluss der genommenen Wassermenge auf die Wirkung der Arzneien.

Die Menge von Wasser, welches vor, während, oder nach der Anwendung durch sich selbst wirksamer Arzneien, d. h. solcher, die ohne chemische Vermittlung löslich sind, in den Magen kommt, übt auf ihre therapeutischen Resultate wenig Einfluss. Bei denjenigen Medicamenten, welche nur durch Vermittelung eines oder mehrerer in den Eingeweiden enthaltener Lösungsmittel wirksam werden, ist es jedoch nicht ebenso. Der Einfluss des Wassers ist dann sehr beträchtlich und kann in folgende Formel gebracht werden:

Die Wirkung der unlöslichen Medicamente ist desto grösser, je weniger Wasser man zu nehmen erlaubt.

Dies ist eine clinische Thatsache für die die Chemie meiner Behauptung nach eine unabweisbare Erklärung giebt.

Sie lehrt uns in der That, dass sich die Körper, welche erst chemische Reactionen eingehen müssen, um löslich zu werden, im Allgemeinen desto schneller und desto vollständiger lösen, in je geringerer Wasserlösung sich die Reagentien, deren Einwirkung man sie unterwerfen will, befinden.

Um den Leser in den Stand zu setzen, die Sicherheit dieser Behauptung wissenschaftlich zu würdigen, bitte ich ihn, sich an meine Denkschrift über die Mercurialien zu halten, worin sich mehrere Versuche angeführt finden, aus denen hervorgeht, dass ein Gemenge von Calomel, Seesalz

und Ammoniak durch einen Zusatz von vier Scrupel destillirten Wassers vier Gran Sublimat erzeugt hat, dass dagegen ein gleiches Gemenge, in 8 Scrupel Wasser nur 3 Gran, also ein Viertel weniger Quecksilberchlorid bildete, und dass endlich dasselbe Gemenge mit 16 Scrupel destillirten Wasser nur 2 Gran Sublimat, also die Hälfte der anfänglichen Dosis zu Wege brachte.

Von diesem Standpunkt aus ist es leicht begreiflich, dass man, wenn man eine gewisse Menge Calomel mit einer Dosis Wasser, welche gleich 4 ist, giebt, der erhaltene Arzneierfolg gleich 1 sein wird, während man durch dieselbe Dosis Calomel, mit einer viermal geringeren Wassermenge, eine medicinische Wirkung gleich 2 erhalten wird, d. h. also, dass im letzteren Fall die Wirkung verdoppelt ist.

Aus diesen Ergebnissen folgt, dass man, um von einem unlöslichen Arzneimittel, welches nur durch die gastrischen Säuren oder die salzsauren Alkalien des Thierkörpers wirksam wird, in einer bestimmten Zeit das Maximum seiner therapeutischen Wirkung zu erhalten, es mit so wenig Wasser, als möglich einverleiben muss und den Gebrauch von Getränken erst mehrere Stunden nach seiner Anwendung erlauben darf.

Was die Medicamente betrifft, die, um wirksam zu werden, der Vermittelung der Alkalien bedürfen, so müsste darauf dasselbe Princip angewendet werden, wenn man anders als durch Verbindung derselben mit einer Flüssigkeit bewirken könnte, dass sie den Pylorus überschreiten. Da dies aber leider nicht möglich ist, so ist es am Besten,

gleich nach ihrer Anwendung zwei bis drei Gläser irgend eines wässrigen Getränkes, welches aber weder sauer, noch zuckerhaltig sein darf, zu trinken. Hernach muss jedes Getränk streng verboten werden, bis zu dem Augenblick, wo die Wirkung des Arzneimittels sich zu zeigen beginnt.

XII. Einfluss der Hautbeschaffenheit auf die Wirkung von Arzneien.

Der physiologische Zustand der Haut kann gleichfalls mächtig auf die Wirkung der Arzneien influenziren. Wenn die Haut rauh, trocken ist, wenn ausserdem die Ausdünstung vermindert, selbst unterdrückt ist, so werden die unlöslichen oder auch nur trocknen Arzneipräparate nach der iatroleptischen Methode angewandt, keinen besonderen therapeutischen Erfolg erzielen. Ist die Haut dagegen mild, weich, leicht und reichlich secernirend, so wird auch die Arzneiwirkung vorzüglich sein.

Welchem Arzt wäre nicht in den Fall gekommen, die ungleiche Energie, mit welcher ein Antimonpflaster auf die Haut wirkt, zu bewundern? Nun wohl! Diese Differenz in der Wirkung beruht auf der stärkeren oder geringeren Hautabsonderung, welche den Brechweinstein löslich macht.

Das eben Gesagte ist nicht nur auf die Pflaster, sondern ohne Ausnahme auf alle trockenen örtlichen Mittel anwendbar, selbst auf die Arzneien enthaltenden Säckchen. Diese wirksamen pharmaceutischen Präparate, unter Umständen wirksamer als die meisten Aerzte glauben, sind mit Unrecht ganz in Vergessenheit gerathen. —

XIII. Einfluss der Krankheiten auf die Wirkung der Arzneien.

Alle, welche sich mit der Heilkunst beschäftigen, kennen mehr oder weniger den beträchtlichen Einfluss, welchen der pathologische Zustand auf den therapeutischen Erfolg von Arzneimitteln ausübt, ein Einfluss, welcher der veränderten Nervenregbarkeit zugeschrieben werden muss, welche im ganzen Körper durch die Krankheit hervorgebracht wird. Es sei mir, ohne dass ich die Möglichkeit einer solchen Nervenregbarkeit absolut läugne, erlaubt, darauf aufmerksam zu machen, dass die thierischen Säfte in krankhaften Affectionen solche Veränderungen in den Wesen und noch mehr in dem Verhältniss ihrer principiellen Bestandtheile erleiden, dass es gar nicht ungewöhnlich ist, dass dadurch die Wirkung der Arzneien im Allgemeinen und speciell die Wirkung der unlöslichen Arzneien stark verändert wird.

Jedenfalls ist die pathologische Humoral-Chemie noch so wenig vorgeschritten, dass es kaum möglich ist, diese interessante Frage zu lösen.

Magensaft. Die Zusammensetzung des Magensaftes ist in einer grossen Zahl von Krankheiten tief alterirt; es ist bekannt, dass in chronischer Gastritis, in der Hypochondrie, Diabetes, Wurmaffectionen etc. die Säure darin sehr bedeutend vorwaltet.

Es ist also wohl kaum nöthig, zu erwähnen, dass man in allen diesen Krankheiten von denjenigen unlöslichen Arzneien das Maximum ihrer Wirkung erzielen wird,

welche, um wirksam zu werden, der Einwirkung der gastrischen Säuren bedürfen. Dahin gehören: die Magnesia, Kalk-, Eisen-, Zink-, Wismuth- und Antimon-Präparate, die vegetabilischen Alkalien etc.

Was die Verminderung des Säuregehaltes im gastrischen Fluidum betrifft, so besitzen wir leider über diesen Punkt fast gar keine Kenntniss; diese Verminderung findet jedoch sicher statt.

Intestinalsaft. Was man über die Zusammensetzung des Intestinalsaftes weiss, ist grade das Umgekehrte von dem, was man über den succus gastricus weiss.

Es giebt gar keinen bekannten Fall, von einer übermässig vorwaltenden alkalischen Beschaffenheit des Intestinalsaftes, während es dagegen feststeht, dass Menschen, welche fette Nahrung geniessen, einen neutralen, selbst sauren Intestinalsaft haben. Ebenso weiss man, dass diese Flüssigkeit bei Diabetikern stets stark sauer ist. Es lässt sich nach der Analogie vermuthen, dass Menschen, welche sich rein von Pflanzen-Kost nähren, eine stärkere alkalische Beschaffenheit des Intestinalsaftes darbieten müssten. Wenigstens weiss man, dass die pflanzenfressenden Thiere nicht allein sehr stark alkalische Intestinal-Excretion, sondern auch stark alkalischen Urin haben.

Chlorverbindungen der Alkalien. Die Veränderungen, welchen die Quantitäten der in dem menschlichen Körper vorkommenden anorganischen Salze unterworfen sind, müssen ebenfalls von unserem hier aufgestellten Standpunkt betrachtet werden.

„Das Hauptgesetz,“ sagt Bequerel, „ist: Verminderung der absoluten Quantität der anorganischen Salze. Das genaue Zahlenverhältniss dieser Verminderung ist so veränderlich, dass es unmöglich ist, ein auf alle Fälle passendes Mittel anzugeben, da jenes zwischen 1, 5, 7 bis 8 variirt.“

Meine Untersuchungen über diesen Gegenstand bestätigen durchaus nicht die von Bequerel. Ich habe mich durch Experimente überzeugt, dass die absolute Menge der im Blut enthaltenen anorganischen Salze sich bei Krankheiten stets in direktem Verhältniss zu der gegebenen Getränke vermindert. Die Verminderung der anorganischen Salze findet in gewissen Krankheiten auf so ausgesprochene Weise statt, dass schon der Geschmack hinreicht, um sie zu beweisen. Man koste einmal vergleichsweise das Blutserum eines von einer entzündlichen Krankheit plötzlich ergriffenen Kranken und das Serum eines Kranken, der lange diät gelebt hat, so wird man sehen, dass während der Geschmack der ersteren Flüssigkeit dem von stark gesalzener Fleischbrühe gleicht, der Geschmack der zweiten Flüssigkeit dagegen dem ungesalzener Bouillon ähnlich wird.

Für mich ist es ganz unzweifelhaft, dass die anorganischen Salze, welche in den Flüssigkeiten der menschlichen Oeconomie vorkommen, eine wichtige Rolle spielen. Als Beweise für diese Meinung will ich die von L'heritier in seiner pathologischen Chemie angeführten Resultate mittheilen:

„Die Untersuchungen, welche ich vor länger als acht Jahren mit dem Urin von 12 Typhuskranken angestellt habe, welche sich am 14., 21. und 30. Tage der Krankheit befanden, hatten den Zweck die Mischungsverhältnisse zwischen dieser Flüssigkeit und dem Blute der Kranken kennen zu lernen. Sie führten mich zu folgenden Durchschnittszahlen:

Dichtigkeit 1022,930

Wassergehalt 591,775

Gehalt an organischen Salzen .. 4,129

d. h. also 4,870 dieser letzteren weniger als Bequerel als physiologische Durchschnittszahl aufgestellt hat. Bei denselben Kranken war die Quantität der im Blut enthaltenen Salze — 5,020 (Durchschnittszahl von 24 Analysen), mithin um 3,990 gegen die von Lecanu und die meisten Experimentatoren angenommene Durchschnittszahl vermindert.“

Aus diesen Thatsachen geht hervor, dass Menschen im besten Wohlsein und Kranke, welche lange Zeit auf knapper Kost gelebt haben, durch die unlöslichen Blei-, Silber-, Quecksilber-, Platina- und Gold-Präparate ungleichmässig afficirt werden müssen, da diese Präparate den alkalischen Chlorverbindungen ihre medicamentösen Eigenschaften verdanken. Die clinische Beobachtung bestätigt die Wahrheit dieser theoretischen Angaben. Wenn man einem gesunden Menschen, der eine hinreichend gesalzene Kost genießt, 16 Gran Calomel giebt, so wird er unfehlbar abführen. Wenn man dieselbe Dose Calomel einem Kranken giebt, der lange Zeit eine sehr dünne,

wenig salzhaltige Diät geführt hat, so wird die abführende Wirkung gleich Null sein. Folgende Beobachtung ist noch schlagender:

Ein Kind von fünf bis sechs Jahren wurde durch mehrere Monate auf ganz schmale Kost, aus der namentlich alle Salzspeisen gestrichen waren, gesetzt. Diese junge Kranke konnte nun mehr als eine Drachme Calomel, in dosi refracta angewandt, nehmen, ohne irgend einen auffallenden Erfolg zu verspüren.

Ich übergebe dieses Factum ohne jeden Commentar dem Nachdenken der Aerzte, welche noch glauben, dass Calomel durch sich selbst und nicht durch die schwache Menge Sublimat wirksam ist, welche sich durch die Chlorverbindungen der Alkalien in den thierischen Säften aus ihm bildet.

Es versteht sich von selbst, dass es sich, wie mit Calomel, so auch mit allen unlöslichen Mercurpräparaten verhält, und mit all denen von Blei, Silber, Platina und Gold.

Anderswo werde ich mittheilen, welche Rolle die kohlensauren Alkalien während der Verdauung und Assimilation der zuckerhaltigen Körper zu spielen bestimmt sind.

XIV. Einfluss der Verbindung von Arzneien.

Wenn man einem Kranken mehrere Medicamente auf Einmal verschreibt, so können drei Fälle eintreten: 1) jeder der angewandten Stoffe wirkt auf eigene Rechnung, als wenn er allein angewendet worden wäre, 2) ein Arzneimittel verstärkt die Wirkung des anderen, 3) endlich ein

Körper, mit anderen verbunden, vermindert oder hebt die Wirkung der letzteren auf.

A. Beispiele von Medicamenten, die für sich allein wirken.

Hieher gehören alle löslichen Körper aus dem Arzneischatz, welche sich nicht leicht untereinander verbinden. Es findet hier folgendes Verhalten Statt: Die Abführwirkung, welche man durch zwei eine halbe Drachme schwefelsaures Kali mit eben so viel schwefelsaurem Natron und schwefelsaurer Magnesia erzielt, gleicht der Summe dieser drei Abführsalze; ebenso erzeugt die Verbindung von schwefelsaurem Chinin mit schwefelsaurem Cinchonin eine febrifuge Wirkung, welche der Gesamtwirkung dieser beiden Wechselfiebermittel entspricht.

So wirkt eine Infusion auf Catechou und Ratanha so stark als Adstringens, wie die Summe beider Präparate.

Ich muss jedoch hier bald hinzufügen, dass es leider nicht immer leicht ist, gleich Anfangs zu entscheiden, ob ein Gemenge von zwei löslichen Stoffen beide Substanzen im ursprünglichen Zustande enthält, oder ob sie mit einander verbunden, auch auf einander reagirt haben. So z. B. bildet sich in dem Gemenge einer Kochsalzlösung und einer Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxyd sofort salpetersaures Natron und Quecksilbersublimat, ohne dass irgend eine hervorstehende Erscheinung das Zustandekommen dieser doppelten Zersetzung bekundet.

Es ist überhaupt namentlich bei der Verbindung organischer Substanzen untereinander schwierig, um nicht zu sagen unmöglich, a priori eine Norm festzustellen, nach der

sich die aus dem Gemenge neuentstehende chemische Verbindung bilden muss. Welcher Chemiker hätte, ehe die herrlichen Untersuchungen von Robiquet, Boutron, Liebig und Wöhler bekannt waren, voraussagen können, dass das Gemenge zweier wässriger Lösungen, welche so unschädlich sind, wie die von Amygdalin (dem bittern Princip der bittern Mandeln) und von der Synaptase (einer albuminösen Substanz aus den Mandeln) zwei so energische Gifte erzeugen könnte, wie das ätherische Bittermandelöl und Blausäure. Welcher Chemiker hätte gleichermassen vor den Arbeiten Bussy's behaupten können, dass das Myrosin und das myronsaure Kali, welche sich im schwarzen Senf befinden, der Einwirkung von Wasser bedürfen, um die Production des flüchtigen Senföls zu veranlassen.

Wie es nun also unläugenbar ist, dass die eben genannten analogen Reactionen ohne unser Wissen zu Stande kommen können, wenn wir Gemenge aus organischen Producten, welche wir für gewöhnlich nicht zu verbinden pflegen, machen, so folgt daraus, dass der Arzt nur mit der grössten Vorsicht medicinische Substanzen, deren isolirte Arzneiwirkung er nicht kennt, mit einander verbinden muss. Es folgt ferner, dass der Apotheker nicht die geringste Aenderung in der ursprünglichen Zusammensetzung der Medicamente zu Stande kommen lassen, dass er sich selbst nicht die leichteste Abänderung in dem modus faciendi pharmaceutischer Präparate erlauben darf, weil er stets fürchten muss, nicht erwartete chemische Reactionen zu veranlassen, durch welche die therapeutischen Resultate nicht so ausfallen, als man wünschte.

B. Beispiele für die Verstärkung der Heilwirkung von Medicamenten durch Verbindung mit anderen Arzneimitteln.

Beobachtungen zeigen, dass eine Auflösung von Scammoniumharz in Mandelöl die Purgirwirkung des Harzes verstärkt, was einerseits daher kommt, dass das Mandelöl selbst etwas purgirt, anderseits daher, dass, da das Harz durch dies Mittel sehr vertheilt wird, die Alkalien in den Intestinis desto schneller darauf einwirken können. Die Purgirwirkung der Resinen und Oele wird noch sicherer verstärkt, wenn man sie mit etwas gebrannter Magnesia verbindet, denn ausserdem, dass die entstehenden Magnesiumsalze an und für sich Purganzen sind, hat die Magnesia noch die Wirkung, die Magensäuren zu saturiren, welche sonst von den Harzen und Oelen mit in den Darmkanal geführt und dort die im Intestinalsaft enthaltenen Alkalien sättigen würden, wodurch sie die Wirkung der ersteren beeinträchtigen.

Valisnieri und nach ihm Brettonneau, de Tours haben ausserdem durch clinische Ergebnisse vollkommen bewiesen, dass man durch Verbindung gewisser Abführmittel in kleiner Dosis mit einander einen viel ausgesprochenen purgativen Erfolg erzielt, z. B. von Calomel oder Jalappe, als wenn man nur eins dieser Laxanzen in grosser Dosis anwendet. Meine Untersuchungen erlauben mir eine Erklärung dieses therapeutischen Factums. Die meisten Körper, welche purgirend wirken, bedürfen der Vermittlung eines besonderen Lösungsmittels, um wirksam zu werden. Daraus geht hervor, dass allemal, wenn man zwei Abführ-

mittel verbindet, welche nicht dasselbe Lösungsagens in Anspruch nehmen, die Purgirwirkung ihr Maximum erreichen wird; so verhält es sich mit Calomel und Jalappe. Das erstere bedarf der Vermittlung von alkalischen Chlorverbindungen, das zweite der Alkalien, um löslich zu werden.

C. Arzneiverbindungen, wo die Gegenwart des einen Medicaments total die Wirkung des anderen aufhebt oder doch hindert.

Wenn man zu gleicher Zeit drei oder mehrere unlösliche Substanzen, welche des Einflusses der gastrischen Säuren bedürfen, um den gewünschten Erfolg hervorzurufen, anwendet, so würden:

- 1) entweder beide Substanzen ganz gelöst werden; so verhält es sich mit Cinchonin und Chinin. So verhält es sich auch mit kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Magnesia, mit Zink und Eisenoxyd, alle nämlich in schwacher Dosis verschrieben;
- 2) oder nur eine von beiden Substanzen ist vollkommen, die andere nur theilweise gelöst. So verhält es sich, wenn man kohlensauren Kalk in etwas bedeutenderer Menge mit kohlensaurer Magnesia verschreibt. Der kohlensaure Kalk wird allein vollkommen gelöst, da das Oxyd von Calcium basischer ist, als das von Magnesium; so verhält es sich mit der Verbindung von Magnesia und dem Magisterium bismuthi; hier wird allein das Magnesiumoxyd vollkommen gelöst;
- 3) endlich, es wird nur einer von den beiden Arzneistoffen ausschliesslich ergriffen, der andere dagegen wenig oder gar nicht. Dies ist der Fall, wenn man

eine kleine Menge Chinin oder schwefelsaures Chinin mit einer starken Dose freier oder kohlensaurer Magnesia anwendet. Die letztere erschöpft allein für sich die Lösungswirkung der gastrischen Säuren und wird gelöst. Derselbe Fall ereignet sich, wenn man zugleich Wismuthoxyd in kleiner Dose und Magnesia in grosser Dose giebt. Auch hier ist es das Magnesiumoxyd, welches allein gelöst wird.

XV. Prüfung der Principien, auf die man die directe oder nächste Wirkung der auf den Organismus wirkenden Agentien zu beziehen hat.

Auf welches chemische Princip soll man bei der Anwendung eines zusammengesetzten Arzneimittels seine Wirkung beziehen? Auf den zusammengesetzten Körper an und für sich, oder auf einen der ihn bildenden Grundstoffe?

Bei dem gegenwärtigen Standpunkt der Wissenschaft ist es schwer, diese Frage kategorisch zu beantworten. Ich wüsste nicht, dass Jemand versucht hätte, dieses interessante Problem zu lösen und will daher gewissermassen theilweise in diese Lücke treten.

Bringt man in den Organismus einen zusammengesetzten Arznei- oder toxischen Stoff, so wird entweder dies Compositum von den Säuren, Basen, Salzen und stickstoffhaltigen Elementen unserer Säfte nicht zersetzt und dann wird also seine medicamentöse oder toxische oder, wenn man will, dynamische Wirkung durch die zusammengesetzte Verbindung selbst erzielt, — oder der in den Orga-

nismus gebrachte zusammengesetzte wirksame Körper wird durch eine der oben erwähnten Substanzen chemisch verändert und dann wird immer nur eins von den Producten der in den Eingeweiden geschehenen Reactionen die Ursache seiner allgemeinen oder dynamischen Wirkung sein. Der erstere Fall ist in der Praxis Ausnahme, der zweite Regel.

Aber, wird man sagen, wie soll man denn voraus wissen, ob die durch die Absorption in den Kreislauf übergeführte zusammengesetzte Verbindung im Blut zersetzbar ist oder nicht?

Zwei Mittel bieten sich uns zur Beantwortung dieser Frage dar, das eine ein theoretisches, das andere ein practisches. Das erste ist, sich genau zu erwägen, ob der zusammengesetzte Körper zugänglich für die zersetzende Wirkung der in den thierischen Flüssigkeiten enthaltenen Reagentien ist und wenn man findet, dass er es ist, kann man im Voraus versichert sein, dass er das wirksame Princip ist. Dies Criterium täuscht nur selten. Das zweite Mittel besteht darin, dass man den zusammengesetzten Körper, sobald seine Wirkung erfolgt ist, d. h. sobald er auf die ihm eigene Art durch dieses oder jenes Ausscheidungsorgan aus dem Organismus entfernt ist, der chemischen Analyse unterwirft.

Durch diese beiden Methoden bin ich dahin gelangt, das richtige Wesen des wirksamen Princips von einer Menge toxischer und Arzneimittel kennen zu lernen; zur Probe will ich noch einige Beispiele davon anführen:

A. Substanzen, welche ihre allgemeine oder dynamische Wirkung ganz oder theilweise durch sich selbst zu Wege bringen oder durch die circulirenden Säfte unzersetzliche Substanzen.

Diese Abtheilung ist, wie schon erwähnt, wenig zahlreich; sie umfasst die kohlensauren, schwefelsauren, salzsauren, ferner die Brom- und Jod-Verbindungen der Alkalien etc. Nach der Theorie müssen diese Präparate den ganzen Kreislauf durchwandern können und in den verschiedenen Ausscheidungen, besonders im Urin wieder ankommen, ohne eine bedeutende Zersetzung erlitten zu haben. In der That wird dies durch die Beobachtung bestätigt.

B. Substanzen, welche nicht an und für sich ihre allgemeine oder dynamische Wirkung erzeugen, oder Substanzen, welche durch die vitalen Säfte zersetzbar sind.

Diese zweite Abtheilung enthält eine so grosse Anzahl von medicamentösen und toxischen Mitteln, dass man, um eine Uebersicht davon zu geben, so zu sagen den ganzen Arzneikram Revue passiren lassen müsste. Einige Beispiele werden die Wahrheit dieser Behauptung genügend beweisen.

1. **Metalloide.** Ihre allgemeine oder dynamische Wirkung ist ihrer Verbindung mit den Alkalien unserer Säfte zuzuschreiben. So z. B. wirkt Jod als das Jodür oder Jodid eines Alkalis; so verdankt Schwefel seine Eigenschaften den unterschwefligsauren, schwefligsauren und schwefelsauren Alkalien, welche bei seiner Einverleibung in den Organismus entstehen.

2. **Oxyde.** Ihre Wirkung verdanken sie im Allge-

meinen den zusammengesetzten Salzen, welche sie sowohl mit den Magensäuren als mit der Kohlensäure des Blutes bilden.

3. Säuren. Die Säuren bringen ihre allgemeine oder dynamische Wirkung im Zustande von Salzverbindungen hervor, nachdem sie durch die in den circulirenden Säften enthaltenen Alkalien gesättigt sind. Auch hat die Erfahrung gelehrt, dass sie den Urin nicht eher sauer machen, als bis die gegebene Menge sehr ansehnlich ist, wobei man indessen bei gewissen organischen Säuren Gefahr läuft.

4. Metallsalze. Sie wirken auf zweierlei verschiedene Art, sobald sie durch die im Blut enthaltenen Alkalibasen zersetzt sind: im Zustand von Oxyden, kohlensauren Verbindungen oder Albuminaten. So wirken die Zink-, Zinn-, Eisen-, Kupfer-, Wismuth-, Antimon-Salze, etc.

Die Salze von Blei, Quecksilber, Silber, Gold und Platina werden ebenfalls durch die Blutalkalien zersetzt, das entstehende Oxyd wird aber nachher durch das in dieser thierischen Flüssigkeit enthaltene Salz und Ammoniak-salz in eine Chlorverbindung umgewandelt und sie erzeugen nachher ihre allgemeine oder dynamische Wirkung im Zustande von Chloriden.

Die Salze der vegetabilischen Alkalien werden ebenfalls durch die Blutkalien zersetzt und ihre Heilwirkung erfolgt stets durch das organische Alkali selbst. Diese Beobachtungen haben eine grössere Wichtigkeit, als man im ersten Augenblick denkt. Zum Beweise dafür wird es genügen zu erwähnen, dass sie es erklären, warum alle

Salze eines Metalles dieselben medicinischen Eigenschaften besitzen. Nach meiner Theorie muss es so sein, weil ihr Erfolg in allen Fällen durch dasselbe Element erzeugt wird. Bei jeder anderen Voraussetzung würde dies ganz unerklärlich sein.

Diese Beobachtungen klären uns ferner darüber auf, warum so viele Aerzte, welche das Neue lieben, sich in der Praxis so oft täuschen, wenn sie diesem oder jenem Salzpräparat eines Metalles oder organischen Alkali's einen exclusiven Vorzug geben zu müssen glauben.

Ich will damit nicht gesagt haben, dass jede Auswahl unnütz oder unmöglich sei, denn das ist nicht meine Meinung. Obgleich alle Mercurialpräparate mit Vortheil in der Syphilis angewandt werden können und die meisten Eisenpräparate die Chlorose heilen, so erfüllen doch nicht alle Mercur- und Eisen-Präparate diese Indicationen in gleichem Maasse. Die Sache verhält sich so, dass ein lösliches Eisen- oder Mercurial-Präparat, welches mithin leicht absorbirbar ist, einer gleichen Menge von einem unlöslichen oder Coagulation erzeugendem Präparat vorzuziehen sein wird; — dass man einem löslichen, nicht coagulirendem eine grosse Menge Oxyd einschliessenden Präparat den Vorzug vor einer Verbindung geben muss, welche weniger davon enthält, weil die Arzneiwirkung dem Oxyd zugeschrieben werden muss etc.

Wenn die hier aufgestellten Indicationen in dem Grade Vertrauen verdienen, wie ich es in sie setze, so dürften eine Menge in die medicinische Praxis neu eingeführte Arzneipräparate die Vortheile nicht bieten, welche ihre

Erfinder von ihnen rühmten. So z. B. dürften 16 Gran Chinin mit Milchsäure verbunden, nicht mehr wirken als eben so viel Chinin mit Schwefelsäure verbunden, weil milchsaures und schwefelsaures Chinin, eins wie das andere nur durch den Gehalt an Chinin, den sie in die Circulation bringen, wirken. Ebenso verhält es sich mit valeriansaurem Zink. Dies Salz kann nicht anders wirken, als Zinkoxyd und Valeriansäure, jedes separat angewandt, denn Devay in Lyon, der es so sehr als Antineuralgicum gerühmt hat, beging einen grossen therapeutischen Irrthum, als er seine Arzneiwirkung aus seinen beiden Bestandtheilen erklärte. Da dies Salz, sagt er, als die Quintessenz von zwei antispasmodischen Medicamenten betrachtet werden kann, über deren Kraft Erfahrungen feststehen, so muss es ihre Wirkung vervielfacht vereinen.

Ich wiederhole, dass dies eine durchaus irrthümliche Art ist, a priori über die Wirkung der Medicamente zu urtheilen. Ist schwefelsaures Kali caustisch, wie seine beiden Bestandtheile? Ohne Zweifel nein! Warum soll es sich mit valeriansaurem Zink anders verhalten? Bedenkt man obenein, dass das valeriansaure Zink nicht als solches auf die thierische Oeconomie wirkt, sondern sofort zersetzt wird, theils durch die Säuren, theils durch die Alkalien, welche sich in unsern Säften befinden, so ist man im Besitz aller Mittel, um die Heilkraft dieses sogenannten starken Antineuralgicums zu beurtheilen.

XVI. Allgemeine Betrachtungen über die wesentliche Wirkung der Medicamente und Gifte.

Nachdem ich mit der grössten Exactheit, mit der es nur möglich war, die vorzüglichsten chemischen Reactionen, welche der Absorption und der Excretion vorstehen, auseinandergesetzt habe, nachdem ich ferner aus der Kenntniss dieser Phänomene die Regeln hergeleitet habe, welche den Arzt bei Anwendung von in den Organismus eingreifenden Agentien leiten müssen, bleibt nur noch übrig, specieller über die Art der Anwendung von Medicamenten und Giften zu sprechen, eine eben so neue als schwierige Frage, deren Lösung sowohl Aerzte, als Physiologen in hohem Grade interessirt.

Ich mache aber hier gleich darauf aufmerksam, dass ich diesen Gegenstand zwar in Angriff nehme, keineswegs jedoch Anspruch darauf mache, ihn erschöpfend zu behandeln. Ich würde mich schon sehr glücklich fühlen, wenn es mir nur gelänge, die Aufmerksamkeit der Gelehrten darauf zu ziehen, und noch viel glücklicher, wenn meine unbedeutenden Mittheilungen den Erfolg hätten, einigen Zweifel über die in meinen Augen so exclusive Rolle zu erregen, die man heut zu Tage dem Nervensystem zutheilt.

Die erste oder directe Wirkung der Arzneien und Gifte beruht immer auf chemischen Processen. Diese chemischen Phänomene sind jedoch, was dabei die Hauptschwierigkeit ist, sehr verwickelt und für unsere gewöhnlichen Forschungsmittel schwer zugänglich. Jedenfalls zeigte es wenig Consequenz in unserem Handeln und in

unseren Principien, wenn wir diese kurze Uebersicht endeten, ohne genau unsere Meinung über diesen wichtigen Gegenstand mitzutheilen. Alle medicamentösen und toxischen Agentien wirken, wie ich glaube, in der Hauptsache auf 4fach verschiedenen Weise:

- 1) durch Beeinträchtigung der Blutcirculation,
- 2) durch Bethätigung der Blutcirculation,
- 3) durch Verhinderung der chemischen Reactionen, die im Blute zu Stande kommen.
- 4) durch Erzeugung anormaler chemischer Reactionen im Blut.

I. Substanzen, welche durch Behinderung der Blutcirculation wirken:

A. Toxische Agentien, welche durch Coagulation des Blutes wirken.

Alle Substanzen, welche zu der Gruppe der Coagulation erzeugenden gehören, veranlassen, wenn man sie dem Organismus einverleibt, indem sie sich mit den Proteinelementen des Blutes verbinden, durch Beeinträchtigung der Circulation eine mehr oder minder tiefe Störung und selbst den Tod. Es wirken jedoch nicht alle mit gleicher Intensität. Diejenigen, welche am Schnellsten und Vollständigsten das Blutserum zur Coagulation bringen, wie Salpetersäure, Creosot etc. sind nicht die wirksamsten. Diejenigen sind es, welche das Eiweiss erst dann zur Gerinnung bringen, wenn sie in beträchtlicher Menge in den allgemeinen Kreislauf übergegangen sind; so verhält es sich mit Alkohol, so mit dem wirksamen Princip der giftigen Pilze.

Obgleich mir diese Behauptung als Ausdruck der Wahrheit erscheint, so wird sie doch von Liebig nicht anerkannt. Nach diesem ausgezeichneten Chemiker sind diejenigen anorganischen Gifte die energischsten, welche am Meisten zu Verbindungen mit den Protein-Elementen des Organismus neigen.

„Das sind die wahren anorganischen Gifte,“ sagt Liebig, „deren Wirkung von ihrer Fähigkeit abhängt, mit der Substanz der Membranen, Gewebe, Muskelfasern dauernde Verbindungen einzugehen. In diese Klasse gehören die Eisenoxyd-, die Blei-, Wismuth-, Kupfer-, Quecksilber-Salze etc.“ Wenn man Auflösungen dieser Salze in genügender Menge mit Eiweiss, Milch, Muskelfasern, thierischen Membranen zusammenbringt, so verbinden sie sich mit diesen verschiedenen Körpern und verlieren ihre Löslichkeit so vollkommen, dass das Wasser, in dem sie gelöst waren, keine Spur mehr von ihnen enthält. Während so die Salze mit Alkali-Basen den Körpertheilen ihr Wasser entziehen, verbinden sich im Gegensatz dazu diese Metallsalze mit den Substanzen selbst, wodurch sie so unlöslich gemacht werden.

Auf diese Weise wirken die eben besprochenen Substanzen im thierischen Körper. Sobald sie unlöslich geworden sind, werden sie von den Organen absorbirt oder verbinden sich mit ihnen. Während ihres Durchganges kommen sie mit einer Menge Dinge in Berührung, welche sie aufhalten. Aus dieser Berührung mit gewissen Organen, oder mit gewissen wesentlichen Organtheilen, folgt für die Thätigkeit der letztern nothwendig eine Störung, eine

anomale Richtung, welche sich durch Krankheiten kund giebt (Liebich's organische Chemie).

Wenn, wie Liebich sagt, ein toxisches Salz dem Körper einverleibt wird, wenn es in den Functionen eine Störung veranlasst, eine anomale Richtung, so geschieht dies nicht immer deshalb, weil dies Salz im Augenblick der Absorption sich mit den Organen verbindet und unlöslich wird, da ja doch mehrere Präparate der Salze mit den Eiweiss Bestandtheilen des Blutes lösliche Verbindungen eingehen können, ohne deshalb aufzuhören, toxisch zu sein. So verhalten sich die electronegativen Chlorverbindungen von Blei, Quecksilber, Silber, Gold und Platin, wenn sie mit der Chlorverbindung eines Alkali in Verbindung treten. Es geschieht wohl nur darum, weil die Vereinigung einer unorganischen Substanz mit einer organischen die unablässig vor sich gehenden chemischen Veränderungen aufhebt, welche die letztere durchzumachen genöthig ist, um die geheimnissvolle Erscheinung des Lebens zu unterhalten.

B. Toxische Agentien, welche durch Präcipitation eines unlöslichen Körpers in das Blut wirksam sind.

Zu dieser Gruppe von Körpern gehören alle keine Coagulation erzeugenden Salze, welche die Eigenschaft besitzen, von den anorganischen Blut-Elementen unter Bildung eines unlöslichen Salzes zersetzt zu werden; solche Salze sind die von Kalk, Strontian und besonders von Baryt. Alle diese Präparate erzeugen, in grosser Dosis in den Kreislauf übergeführt, unlösliche kohlensaure,

schwefelsaure oder phosphorsaure erdige Verbindungen, bei deren zufälliger Gegenwart im Blute die Capillargefäße sich verstopfen, und eine so bemerkbare Störung der Circulation entsteht, dass sie hinlänglich die schlimme Wirkung von jenen erklärt.

2. Körper, welche durch Verflüssigung des Blutserums, und in Folge davon durch Bethätigung der Circulation wirksam werden.

Schon anderswo sagte ich, dass alle medicamentösen und toxischen Körper durch das Blutserum wirken. Die einen bringen das darin enthaltene Eiweiss zur Gerinnung, die anderen machen es flüssig. Es liegt nun auf der Hand, dass die ersteren die Circulation beschränken, die letzteren sie bethätigen. Diese theoretischen Annahmen sind durch einen sehr geschickten Experimentator in ihrer Geltung bestätigt worden. Poiseuille hat in der That bewiesen, dass essigsaures Ammoniak, salpetersaures Kali und Ammoniak, Jodkali und Bromkali etc. (alle zu den fluidisirenden Mitteln gehörend) die Capillarcirculation erleichtern, während andere Substanzen, wie Alkohol, Schwefelsäure und andere (zu den Gerinnung bewirkenden Körpern gehörig, sie verlangsamten.

3. Körper, welche durch Umänderung der im Blut vor sich gehenden chemischen Reactionen wirksam werden.

Die meisten solchen Körper wirken dadurch, dass sie sich des im Blut enthaltenen Sauerstoffs bemächtigen und dieser Fehler in der Hämatose oder Oxydation führt As-

phyxie und den Tod herbei. So verhalten sich die ätherischen Oele, Schwefelwasserstoffsäure.

Andere bringen den Tod direct zu Wege, indem sie durch ein Phänomen, auf das man noch zu wenig Werth gelegt gelegt hat und welches man auf eine catalytische Kraft bezieht, plötzlich die Hämatose aufheben. So wird höchst wahrscheinlich die Wirkung der Blausäure zu erklären sein; wenigstens erlauben uns die interessanten Untersuchungen von Milon diese Annahme. In der That hat dieser Chemiker bewiesen, dass gewisse organische Körper, auf welche Jodsäure eine höchst energische oxydirende Wirkung übt, sofort aufhören, für die zersetzende Wirkung dieses Jodpräparates zugänglich zu sein, sobald eine sehr geringe Quantität Cyanwasserstoffsäure mit in den Complex der Reactionen tritt.

4. Körper, welche durch Erzeugung anomaler chemischer Reactionen im Blut wirksam werden.

Zu dieser Klasse gehören das Wuthgift, das Klapperschlangengift etc. Es ist unzweifelhaft, dass diese Gifte nach Art gewisser Fermente auf den Organismus wirken. Ebenso unzweifelhaft ist es, dass diese tödtlichen Producte sich zu den organischen Elementen verhalten, wie die Synaptese zum Amygdalin, die Diastase zum Amylon etc. Der Beweis, dass die Wirkung dieser Gifte ganz analog der der Fermente ist, liegt darin, dass alle Medicamente, welche ihre specifische giftige Wirkung vernichten, genau solche sind, welche auch am Leichtesten die specifische Wirkung

der Fermente aufheben. Dahin gehören die Hitze, die starken Säuren, die caustischen Alkalien. Man wird mir vielleicht den Einwurf machen, dass zwei chemische Stoffe, welche am Vollständigsten die Entwicklung jeder Art von Fermentation verhindern: Tannin und Creosot dennoch nicht zur Zahl der anti-contagiösen Agentien gehören. Dieser Einwurf ist jedoch ohne Kraft, denn sicherlich würden Tannin und Creosot ebenso unfehlbar auf alle Arten von Giften wirken, wie sie auf jede Art von Ferment wirken. —

XVII. Fassen wir nun Alles zusammen, so wirken die Medicamente und Gifte immer direct und oft sogar ganz allein auf das Blut. Ihre therapeutische und toxische Wirkung wird dadurch hervorgebracht, dass sie in dieser organischen Flüssigkeit, diesem Lebensvehikel besondere chemische Veränderungen zu Stande bringen. —

Diese Anschauungsweise ist nicht die der Therapeuten und speciell Giacomini's. Nach seiner Meinung wäre es absurd zu glauben, dass die Arzneistoffe auf das Blut wirken können. Giacomini widerlegt sich aber selbst, indem er sagt: „Man möge nicht glauben, dass bei Application eines Giftes auf einen Ganglien-Nerven die Wirkung augenblicklich und zerstörend sei. Die Erfahrung lehrt, dass selbst in diesem Fall jener Stoff erst absorbirt werden und in das Blut übergehen muss, ehe er wirksam werden kann. Das Blut ist das unumgängliche Vehikel für die Entwicklung der Kraft der Gifte.“

Das kommt also auf den Ausspruch heraus, dass kein

Gift an und für sich Gift ist, da es ja erst aufs Genaueste mit dem Blut verbunden sein muss, um Energie zu erlangen.

Die Meinung Giacomini's scheint mir also unhaltbar und um sie zu behaupten muss man, wie er, glauben, „dass die Arzneistoffe, sobald sie in den Organismus gelangt sind, unter dem Einfluss der „Lebenskraft“ ihre meisten physisch-chemischen Eigenthümlichkeiten verlieren und neue erlangen.

Es ist dies eine über allen Zweifel erhabene Thatsache, dass die in das Blut übergeführten Substanzen neue Eigenschaften erlangen. Dass aber diese neuen Eigenschaften ihnen durch „die Lebenskraft“ mitgetheilt sind, das ist eben so wenig bewiesen. Im Gegentheil, diese Reactionen sind vom Leben ganz unabhängig und sie erst ertheilen den Lebenskräften ihre Wirkung.

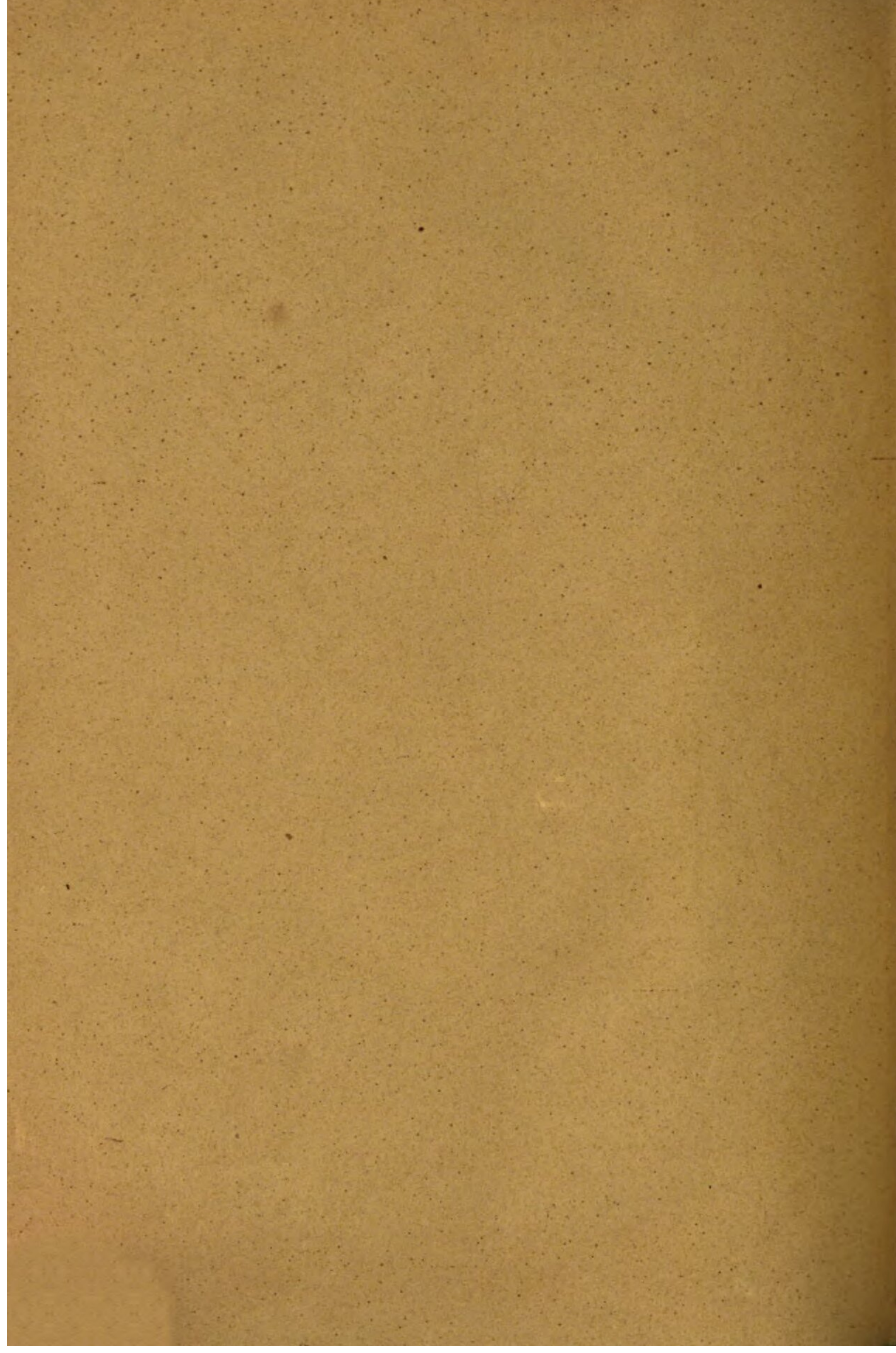
XVIII. Um endlich alle meine Gedanken auszusprechen — der ganze Complex organischer Functionen kommt durch eine ununterbrochene Reihe chemischer Reactionen zu Stande. Alles, was diese chemisch vitalen Reactionen stört oder aufhebt, hat auf die Organisation einen mehr oder minder nachtheiligen Einfluss. Alles, was diese Reactionen unterhält oder anregt, begünstigt die Gesundheit, befördert die Vitalität. So wirkt das Sonnenlicht auf organisirte Wesen. Es beschleunigt alle in dem Organismus vor sich gehenden Reactionen und dadurch ist es dem Leben günstig.

Die des Lichtes beraubten Pflanzen schiessen nur dünn auf.

Die Froscheier entwickeln sich nicht ohne Licht (Edwards).

Die in tiefliegenden, dunklen Orten erzogenen Kinder werden scrophulös (Bandeloque).

Nun so darf man es wohl laut auszusprechen wagen, dass all diese Thatsachen nur einen einzigen Grund haben können. Sie beruhen auf anomalen chemischen Reactionen, einem Produkt des Mangels an einwirkenden chemischen Lichtstrahlen, chemische Strahlen, welche man mit grösstem Rechte die belebenden Strahlen nennen kann. —



Receptirkunst
Pharmacologie

Mialhe

Die Receptirkunst oder die Kenntniss der Pharmacologie in ihrer Anwendung
auf die Medicin für Studirende und praktische Aerzte

Breslau 1852

M.med. 644 I

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10287691-2